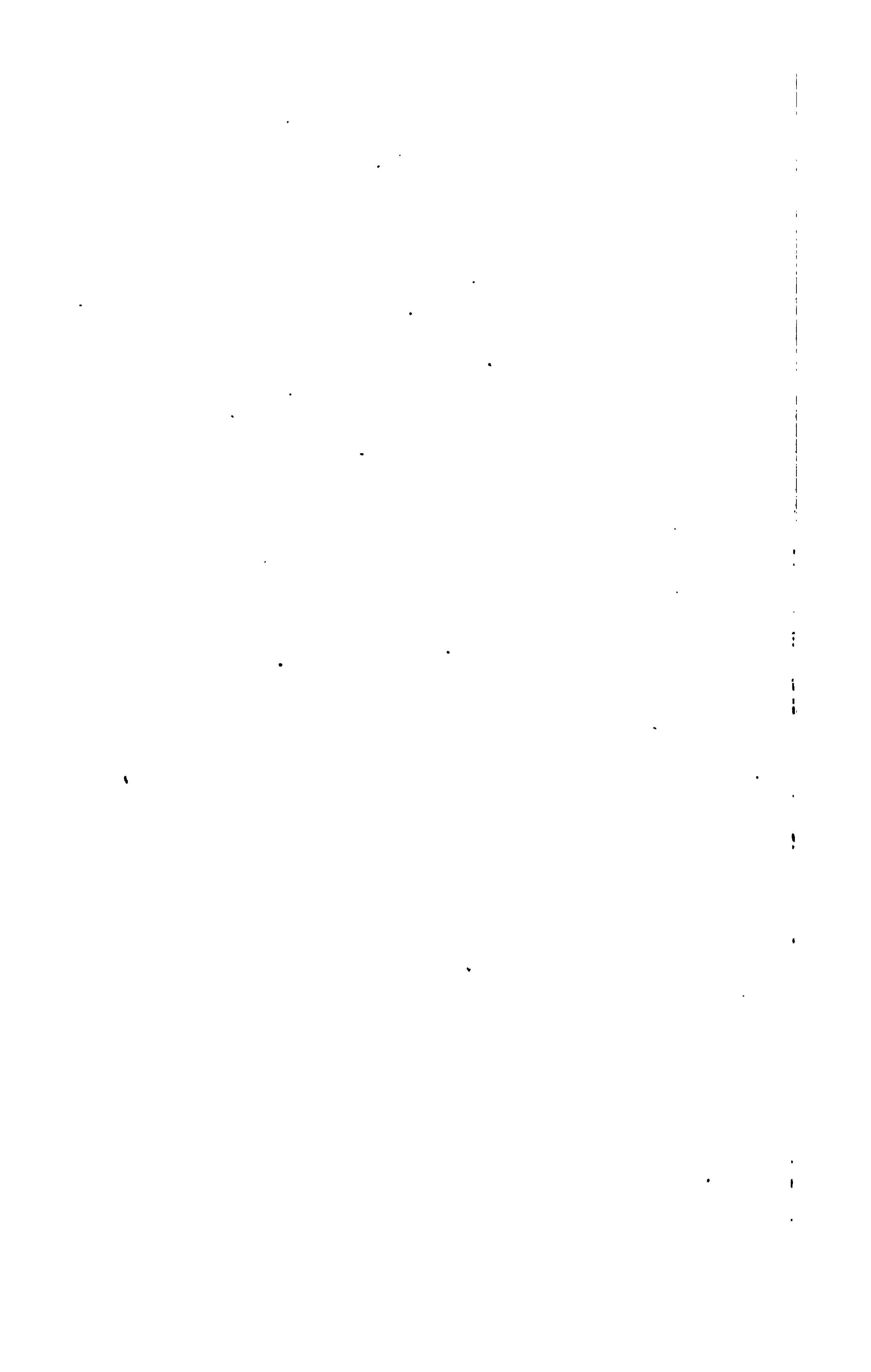






DIE METAPHYSIK IN DER MODERNEN PHYSIOLOGIE

EINE KRITISCHE UNTERSUCHUNG

VON

CARL HAUPTMANN.

NEUE, DURCH EIN AUTORENVERZEICHNISS VERMEHRTE AUSGABE.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.

1894.

BEITRÄGE

ZU EINER

DYNAMISCHEN THEORIE

DER

LEBEWESEN

VON

CARL HAUPTMANN

I.

DIE METAPHYSIK

IN DER

MODERNEN PHYSIOLOGIE

NEUE, DURCH EIN AUTORENVERZEICHNISS VERMEHRTE AUSGABE.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1894.

DIE
METAPHYSIK
IN DER
MODERNEN PHYSIOLOGIE

EINE KRITISCHE UNTERSUCHUNG

VON

CARL HAUPTMANN.

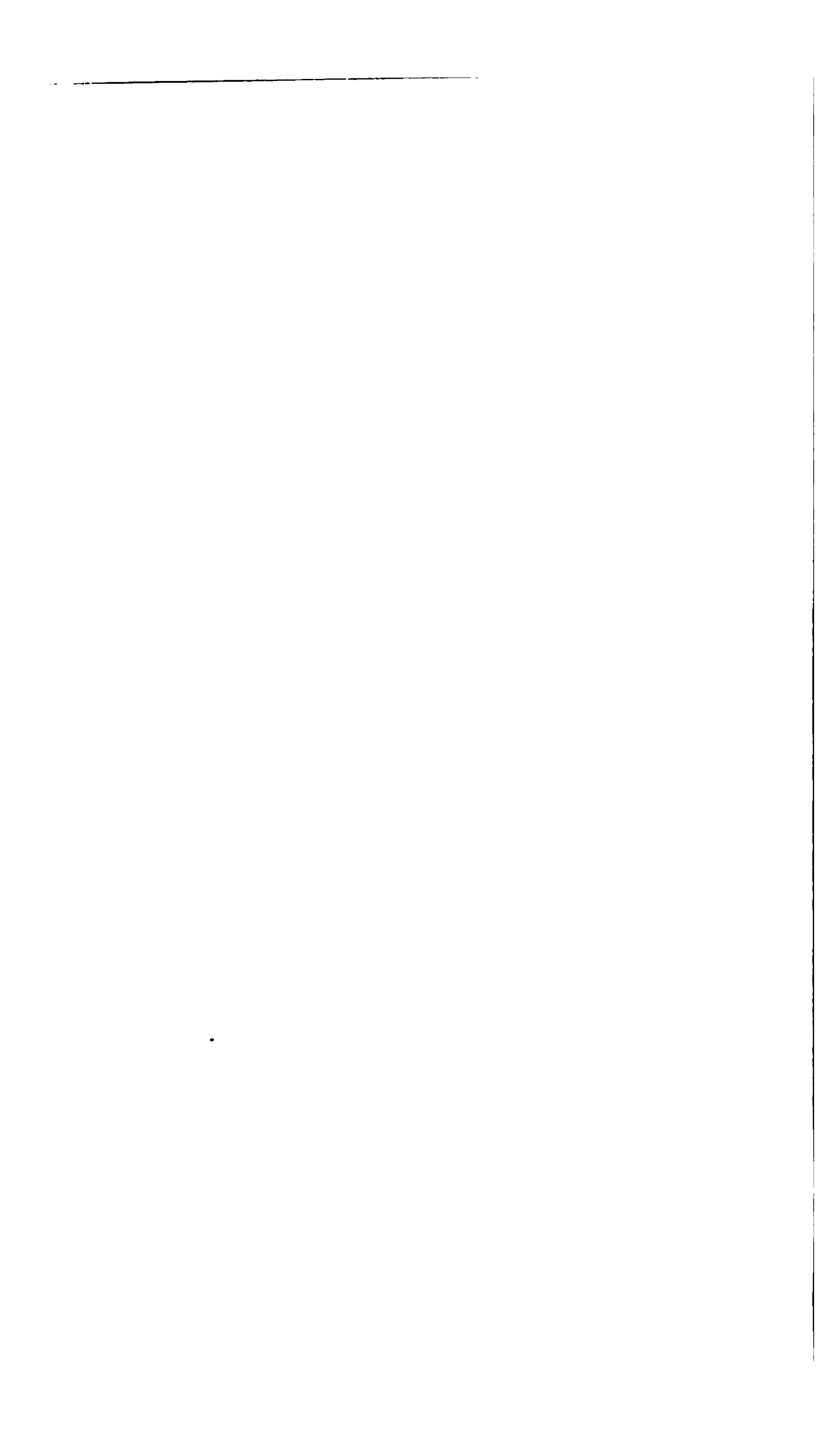
NEUE, DURCH EIN AUTORENVERZEICHNISS VERMEHRTE AUSGABE.

JENA,
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1894.

RICHARD AVENARIUS

in treuer Verehrung

dargebracht.



VORWORT.

Die vorliegende Untersuchung ist ein Theil einer umfassenderen Arbeit, welche eine Darlegung der über Lebewesen in objectivem Betracht denkbaren Grundprobleme und den Nachweis der Denkbarkeit ihrer Lösung auf streng mechanischem Boden anstrebt. Sie selbst verdankt ihre Entstehung dem Sonderbedürfniss, die Geschichte des Satzes: dass der Organismus als Mechanismus begriffen werden müsse, einige Phasen rückwärts zu verfolgen. Bei der Vertiefung in die fragliche Literatur glaubte sich Verfasser überzeugen zu müssen, dass noch heute die Ansicht von der Doppelnatur des objectiven thierischen Organismus eine völlige Spaltung in die Physiologie hineinträgt: insofern deren eine Richtung chemisch-physikalisch analysirt, ohne die dadurch gewonnenen Elementarprocesse zu dem erhaltungsgemässen Verhalten der Thiere, welches sie als „Wirkung der Seele" von ihren Forschungen ausschliesst, in Beziehung zu setzen; während die andere Richtung den Sitz eben der „Seele" als „Ursache" jener Wirkungen zu gewinnen trachtet. So entstand denn für den Verfasser die Aufgabe, durch genaue Auflösung einiger der markantesten literarischen Erscheinungen des fraglichen Forschungsgebietes zu zeigen, wie die Ansicht von der Antheilnahme der „Seele" an den Verrichtungen des Thierleibes,

seitdem sie in die physiologische Specialforschung eindrang, nur Widersprüche auf Widersprüche häufen und den Fortschritt zu einer objectiv-physiologischen Theorie des thierischen Organismus völlig vereiteln musste. Es war damit zugleich die weitere Aufgabe bestimmt, die Gewohnheitsvorstellungen kritisch zu beleuchten, welche diesem Irrthum auch heutigen Tages noch fortwährend Vorschub leisten Verfasser glaubte dadurch beitragen zu können, Physiologie wie Psychologie für einen Standpunkt vorzubereiten, welcher schon von Spinoza klar bestimmt, in unserer Zeit von Ernst Mach und Ewald Hering physiologischerseits verwerthet, und von Richard Avenarius zu einer biologischen Grundlegung der sogenannten Geisteswissenschaften genommen worden ist. Da die in solchem Geiste geführte Untersuchung einen ziemlichen Umfang gewann, und ihr vorbereitender Charakter einer Einzelveröffentlichung nicht widerstrebte, so entschloss sich Verfasser im Anschluss daran eine dynamische Theorie der Lebewesen im Umriss zu skizziren, dabei jedoch auch auf den kritischen Punkt unseres ganzen biologischen Wissens hinzuweisen, welcher in gleicher Weise für die „psychische" wie „physiologische" Seite des Geschehens besteht. Vielleicht, dass sich im Besonderen dabei klar offenbart, welchem täuschenden Schein man verfiel, wenn man das thatsächlich vorhandene Grundräthsel durch ein „psychisches Actions-Princip" (den Willen) glaubte aufklären zu können.

Schreiberhau i. Riesengebirge
im Juli 1892.

CARL HAUPTMANN.

INHALT.

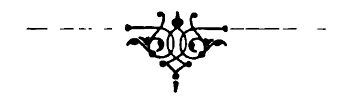
Erster Theil.

Zweiter Theil.

Dritter Theil.

Vierter Theil.

Fünfter Theil.



Folgende mir bei der Correctur entgangene Irrthümer bitte ich den Leser geneigtest zu berichtigen:

Das p. 93 citirte Wort Kuno Fischer's steht nicht in einem Vortrag: Ueber die Akademische Freiheit, wie in der Anmerkung angegeben, ein solcher findet sich überhaupt gar nicht in den „Akademische Reden". Heidelberg. 1862.

p. 147 muss statt: „Diese drei Sätze müssen wir prüfen. Wir werden dabei mit dem letzten beginnen." nur stehen: „Diese vier Sätze müssen wir prüfen."

Die bis p. 96 den Autornamen beigegebenen Zahlen sind bedeutungslos geworden.

ERSTER THEIL.

Die Grundlegung des Dualismus in der Physiologie nach kritischer Ueberwindung des Begriffes: „Lebenskraft“.

A.

Hermann Lotze.

1. — Der Grundgedanke, auf welchem die in folgenden Beiträgen zu entwickelnde Problemenreihe ruht, lautet: Alle Organismen sind mechanische Systeme, welche in Abhängigkeit von gewissen Beschaffenheiten der übrigen Umgebung erhaltungsgemässer Aenderungen fähig sind. Dieser Gedanke ist für die moderne Wissenschaft durchaus nicht neu. Hermann Lotze hat ihn bereits 1842 in seinem Einleitungsartikel zu Rudolph Wagner's Handwörterbuch der Physiologie: Leben. Lebenskraft[1]) scharf skizzirt und in den darauffolgenden, umfassenderen, physiologischen und pathologischen Veröffentlichungen zum Ausgangspunkt seiner Untersuchungen genommen. So führt er in seiner Allgemeinen Physiologie[2]) (1851), pag. 53, nicht nur wörtlich aus: „Es ist eine sehr natürliche Annahme, dass der thierische Körper ausdrücklich dazu eingerichtet sei, sich durch seine Lebensverrichtungen gegen mancherlei Störungen von Seiten der Aussenwelt zu erhalten"; und ferner: „Es ist überhaupt nicht nöthig, der

Sache diese teleologische Form zu geben, denn die Thatsache ist wirklich vorhanden, und es unterliegt der Beobachtung, dass diese Selbsterhaltung in gewissen Grenzen stattfindet." Sondern, er hatte auch klar erkannt, dass, wie man sich nun auch diese Selbsterhaltung denken möchte, ob als vorbestimmten, erfüllten Zweck oder unabhängig davon, „in beiden Fällen die Untersuchung der Ursachen, durch die sie bewirkt worden ist, gleich nothwendig bleiben und auf dieselbe Weise geführt werden" (pag. 53), oder, wie er an einer andern Stelle (pag. 56) sagt: „der erreichte Zweck stets zugleich als mechanisch nothwendiger Erfolg sich analysiren lassen müsse." Es hatte sich ihm daher auch bereits das Problem in der allerdings sehr unbestimmten Form ergeben: „Welches im Allgemeinen die mechanischen Bedingungen solcher Selbsterhaltung sein werden?" (Allgem. Pathologie und Therapie, pag. 25.)[3])

2. — Hätte Lotze diese Gedanken consequent festgehalten, so wäre damit ein sehr verheissungsvoller Standpunkt für die Betrachtung der Organismen gewonnen gewesen. Denn es lässt sich kein fruchtbarerer und zugleich klarerer Grundsatz dafür denken, als der Satz: dass, da das Phänomen des Lebens sich für den Beobachter in objectiven Leistungen erschöpft, auch der Bau der Organismen, ihre dynamische Organisation die Bedingungen dieser Leistungen erschöpfen müsse. Vor allen Dingen wäre damit die Zweckmässigkeit des thierischen Verhaltens — oder, wie Lotze sagte: die Thatsache der Selbsterhaltung der idealistischen Erklärungsart entzogen und das Problem geschaffen gewesen, sie in Mechanik aufzulösen. Schon Spinoza[4]) hatte gesagt: „Was der Körper vermag, hat bis jetzt noch Niemand bestimmt, d. h. Niemand weiss bis jetzt aus Erfahrung,

was der Körper nach den blossen Gesetzen der Natur, insofern sie nur als körperliche aufgefasst wird, zu thun vermag, und was er, ohne durch die Seele bestimmt zu werden, nicht vermag; denn Niemand hat bis jetzt diese Werkstatt des Körpers so genau erkannt, dass er alle ihre Verrichtungen erklären könnte."

3 — Allein Lotze hatte sich diesen Boden von vornherein untergraben. Er hatte das zählebige Erbtheil des Cartesius ohne weitere Bedenken angetreten: er glaubte an die Wirkung der Seele auf den Körper. Kein Wunder, dass er ihr Wirkensgebiet abzugrenzen und die Besonderheit des mit ihr verbundenen Mechanismus, welchen der thierische Körper darstellt, nach ihrem Wirkensmodus zu bestimmen suchte. Es würde jedoch unserer Einsicht kaum etwas hinzufügen, wenn wir verfolgten, mit welcher Mühe Lotze seinen naiven Glauben tiefsinnig metaphysisch verbrämte und begründete, und in welche Widersprüche er sich dabei nothwendig verwickeln musste. Es genügt für unsere weitere Untersuchung zu wissen, dass er denselben trotzalledem doch nur auf die populäre Erfahrung der subjectiven Willenswirkung fundiren und allein daraus den Modus des seelischen Wirkens auf den Körper feststellen konnte. Obgleich schon Spinoza gesagt: „der Wille kann nicht eine freie Ursache, sondern er muss eine nothwendige genannt werden"; war es Lotze doch nicht eingefallen zu untersuchen, ob jener populäre Thatbestand die Dignität einer Fundamentalthatsache beanspruche, die, selbst einer weiteren Analyse unzugänglich, einen Typus elementarer Abhängigkeit von Thatbeständen darstelle, nach dessen Analogie die verwickelten Reihen erhaltungsgemässer Bewegungen lebender Thierkörper zerlegt und in Ordnung aufgefasst werden könnten; oder ob es sich im Willens-

phänomen nur um eine jener vermeintlichen Thatsachen naiven Sinnenscheines handele, die, wie die Bewegung der Sonne um die Erde, vielmehr bei genauerer wissenschaftlicher Zergliederung den Charakter elementarer Einfachheit verlieren und sich als Wirkung einer Mehrheit allgemeinerer Gesetze offenbaren.

4. — So hören wir denn Lotze: „Der lebende Körper leistet dem Principe nach nicht mehr als jede Maschine und ist der allmähligen Aufzehrung und allen Mängeln derselben ohne willkürliche Abwehr unterworfen; die Fortdauer seiner Entwickelung wird ihm nur durch die harmonischen Einwirkungen des Aeusseren, oder durch ein dem körperlichen völlig fremdes Princip, die Seele, dargeboten." (Leben. Lebenskraft, pag. XXVIII.) Ferner: „Zahllose Vorstellungen, Wünsche, Begierden realisiren sich nicht; wir mögen uns Flügel wünschen, oder des Treviranus Weizenkorn mag von seiner zukünftigen Blüthe träumen; dies alles bringt nicht die leiseste Wirkung der Massen hervor. Nur der Wille einer einfachen Muskelbewegung erzeugt sie wirklich." Aber: „Alle Einflüsse des Geistes, alle Impulse des Willens auf den Körper erfolgen durchaus ohne die geringste periodische Regelmässigkeit; das System (Körper) wird also auf eine mathematisch völlig zufällige Weise in irgend welche Veränderungen versetzt." Also wird — so führt Lotze den Gedanken weiter — die Besonderheit des körperlichen Mechanismus darin bestehen: „in sich Hülfsmittel zu haben, um sich gegen diese völlig regellosen Störungen von Seiten der Seele zu erhalten." „Dieser Punkt," setzt Lotze hinzu, „ist der Hauptpunkt einer allgemeinen Thierphysiologie." (Leben. Lebenskraft, pag. XL.) Damit stehen wir vor dem Satze, mit welchem er den Boden einer streng mechanischen Auffassung des thierischen Orga-

nismus ein für alle Male verlassen und seinen Dualismus in ganzer Blösse enthüllt hat: „dass der lebende Thierkörper, als Mechanismus betrachtet, sich von allen anderen Mechanismen dadurch unterscheidet, dass in ihm ein Princip immanenter Störungen (Seele) aufgenommen ist, die durchaus keinem mathematischen Gesetze ihrer Stärke und Wiederkehr folgen.“ (Leben. Lebenskraft, pag. XL.) Denn wie wäre ein Mechanismus auch nur denkbar, in dessen Getriebe jeden Augenblick in unbestimmtem Quantum und Quale ein unkörperliches Princip einbrechen könnte, um darin Aenderungen, Bewegungen, Störungen aller Art und mittelbar auch deren Ausgleich zu erzeugen!

5. — So überzeugend daher Lotze den Begriff der Lebenskraft kritisch vernichtet hatte, so verspürte er doch nicht die Lust, dem Seelenprincipe gegenüber in gleicher Weise sein Recht der Kritik geltend zu machen: obwohl beide unter demselben Himmelsstrich gewachsen sind, in dem fruchtbaren Lande, wo die Substanzen blühen, die bekanntlich alles leisten können, was der Zufall grade von ihnen verlangen möchte. Und obgleich er nachdrücklich und in den verschiedensten Wendungen immer wieder betonte: „Alles Organische ist eine bestimmte Form der Vereinigung des Mechanischen“ (Leben Lebenskraft, pag. XIV, pag. XXXIX), so hat er doch dem Principe immanenter Störungen (Seele, Wille) eine solche Mitherrschaft über die Functionen des Thierleibes eingeräumt, dass die Analyse des erhaltungsgemässen Verhaltens als eines mechanisch nothwendigen Erfolges eine vollkommen illusorische Forderung wurde, die auch für ihn einen vernünftigen Sinn nur im Gebiete der Pflanzenphysiologie haben konnte: „da die Pflanzen,“ wie Lotze hervorhebt, „soweit uns bekannt, in sich kein imma-

nentes Princip regelloser Störungen haben."*) (Leben. Lebenskraft, pag. XLII.) Trotz seiner methodologisch äusserst lichtvollen Anläufe zu einer mechanistischen Auffassung der thierischen Organismen ist er daher doch in Wahrheit völlig in einer dualistischen Ansicht befangen geblieben und hat nicht vermocht, die physiologische Forschung von idealistischen Denkgewohnheiten principiell zu befreien. So vollkommen ihm die Kraft versagte, die Besonderheit des thierischen Mechanismus durch objective mechanische Kriterien und nicht vielmehr seelisch zu bestimmen, so natürlich war es, dass er nun auch die objectiven Aeusserungen jener Besonderheiten der organischen Mechanismen, d. h. das Factum ihrer Selbsterhaltung, die Zweckmässigkeit ihres Verhaltens nicht eigentlich mehr als Ergebniss mechanischer Bedingungen auffassen konnte, sondern als Wirkungen der Seele, die ja allein „die Störungen willkürlich abzuwehren" und die Dauer der Entwickelung zu garantiren vermochte.

Das war Lotze's wahre Meinung.

---

*) Die Pflanzenphysiologie verdankt ihre Einheitlichkeit als Wissenschaft und ihre schönen Erfolge in der Analyse der organischen Mechanik nicht zum geringsten diesem Umstand. Der vornehmste Vertreter derselben. Julius Sachs,[5]) äussert als seine Grundansicht vom Organismus (pag. 623. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. II. Aufl. 1887). „Der Organismus selbst ist nur die aus verschiedenen Theilen bestehende Maschine, die durch weitere Eingriffe äusserer Kräfte in Bewegung gesetzt werden muss: von ihrer Struktur hängt es ab, welchen Effekt diese äusseren Kräfte an ihr bewirken; es würde einen sehr niederen Horizont wissenschaftlicher Bildung verrathen, in diesem Vergleich eine Herabsetzung des Organismus sehen zu wollen, denn in einer Maschine, wenn auch nur von Menschenhänden gemacht, liegt das Resultat tiefsten und sorgfältigsten Nachdenkens und hoher Intelligenz, soweit es ihre Struktur betrifft, und wirksam sind in ihr schliesslich dieselben Naturkräfte, welche in anderer Combination die Lebenskräfte eines Organs darstellen: die Vergleichung des organischen Lebens mit unorganischen Prozessen kann nur dann als eine Erniedrigung des ersteren gelten, wenn man so thöricht gewesen ist, die letzteren als etwas Niedriges und Gemeines aufzufassen, während die unbegreifliche Grösse und Durchgeistigung der Natur in beiden Fällen sich gleichartig offenbart."

B.

PAUL FLOURENS.

6. — Die soeben entwickelte Ansicht war damals allgemein verbreitet. Hatte sie Lotze im Bereiche der allgemeinen Physiologie vertreten und dadurch das Problem des Lebens dualistisch complicirt oder zerrissen, so war es Paul Flourens, der das fragliche Dogma von der Wirkung der Seele auf den Körper in die Specialforschungen über Natur und Functionen des Centralnervensystems übernahm und es mit allen Mitteln der damaligen Experimentalforschung stützte. Flourens stellte in seinem Werke: Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés (II. Edition 1842)[6]) eine Theorie dieser Functionen auf, welche von dem metaphysischen Seelenprincipe völlig durchdrungen war.

7. — Die Frage, von welcher Flourens bei seinen Untersuchungen ausging, lautete im Wesentlichen:

Ist das Centralnervensystem ein homogenes Organ, d. h. beruhen die Fähigkeiten, welche es zeigt: die Bewegung, die Aufnahme und Fortleitung der Sinneseindrücke, die Intelligenz auf einer einheitlichen Eigenschaft bezw. Function (Thätigkeitsform) desselben, die es in jedem einzelnen seiner Abschnitte gleichmässig ausübt; oder ist es ein heterogenes Organ, d. h. sind jene Fähigkeiten drei verschiedene Eigenschaften oder Functionen desselben, die auf verschiedene Hirnrückenmarks-Theile als auf ihre Specialorgane vertheilt sind? (Préface pag. X. XI.)

In Flourens eigener Fassung:

„Le système nerveux est tout à la fois l'origine des sensations et l'origine des mouvements. Il est le siège du principe qui veut, qui perçoit, qui se souvient, qui juge. Mais est-ce par une propriété unique our par plusieurs propriétés diverses qu'il détermine des phénomènes aussi distincts?" (pag. 1. 2.)

8. — Die Methode, deren er sich zur Lösung dieses Problemes bediente, war das Experiment an Thieren. Er verwandte dazu die verschiedensten Species der Wirbelthierreihe: Hunde, Katzen, indische Schweine, zahlreiche Vogelarten, Frösche etc. Im Wesentlichen war der Gang seiner Experimente:

> Einerseits gewisse genau umschriebene Partien des Hirnrückenmarkstammes durch Stiche, Druck, Berührung etc. zu reizen und die directen Folgen davon aus dem Verhalten des Thieres festzustellen;*)
>
> andererseits durch successive Abtragung oder völlige Wegnahme einzelner genau umschriebener Abschnitte des Centralnervensystems:
>
> > theils die Leistungen der übrig bleibenden und unversehrten Theile im Verhalten der Thiere zu isoliren;
> >
> > theils aus der Abänderung oder dem Verluste, welche das Verhalten in Folge jener Abtragung oder Wegnahme erfährt, die Wirkung des beseitigten Organtheiles zu bestimmen.

9. — Im Besonderen bedürfen wir für den Zweck dieser Untersuchung nur den Weg zu kennen, welchen Flourens

---

*) Flourens fand die Grosshirnhemisphären, ebenso wie das Kleinhirn directen physiologischen Reizen gegenüber unerregbar. (pag. Nr. 18, 20.) Für's Grosshirn schon 1760 von Lorry festgestellt (citirt nach H. Munk. Ueber die Functionen der Grosshirnrinde. II. Aufl. 1890. pag. 1).

zum Nachweis der Eigenschaften bezw. Functionen des Grosshirns einschlug. Wir entnehmen die Art dieses Nachweises einem besonders ausführlich beschriebenen Falle. Derselbe betrifft ein starkes Huhn, das nach völliger Abtragung der Grosshirnhemisphären noch zehn Monate lang am Leben erhalten und während dieser Zeit eingehend beobachtet wurde. (§ II. pag. 87—92.) Wie Flourens in seiner Beschreibung der Aenderungen im Verhalten des Huhnes Objectives mit Subjectivem fortwährend willkürlich vermischt, mögen gleich die ersten Worte zeigen, mit denen er dieselbe einleitet. Er sagt: (pag. 87. II.)

„A peine eu-je enlevé les deux lobes cérébraux, que la vue fut soudain perdue des deux yeux. L'animal n'entendait plus, ne donnait plus aucun signe de volonté; mais il se tenait parfaitement d'aplomb sur ses jambes; il marchait quand on l'irritait ou qu'on le poussait; quand on le jetait en l'air, il volait; il avalait l'eau qu'on lui versait dans le bec.“

Aus dieser unkritischen Vermischung ausgezogen, sind Folgendes die objectiven Merkmale, welche das Verhalten des Huhnes während der langen Beobachtungszeit darbot. Das operirte Huhn befand sich dauernd in einer Art Schlafzustand, sass stets auf einem Flecke oder verharrte ruhig in jeglicher ihm gegebenen Gleichgewichtslage; es ass und trank nicht Nahrung und Wasser, die es vor sich hatte, auch dann nicht, wenn es tagelang gehungert und gedurstet hatte, oder man ihm Körner unter die Nasenlöcher hielt oder in die Schnabelspitze steckte; es reagirte weder auf Licht noch Geräusche; weder floh*) es, noch vertheidigte es sich gegen andere Hühner oder kämpfte mit ihnen; es suchte keinen Schutz gegen Witterungsunbilden und blieb indiffe-

*) „— — sans qu'il lui vienne l'idée de fuir“. (pag. 49.)

rent gegen die Zärtlichkeiten des Männchens. Andererseits verfuhr das Huhn, wenn es lief — entweder durch starke Reize: Stösse, Stiche, Kneipen etc. dazu veranlasst, oder auch aus latenten Ursachen, wie wenige Tage nach der Operation in Folge eingetretenen Fiebers — ganz ziel- und erfolglos*) und stiess wiederholt an Gegenstände an, ohne sie vermeiden**) zu können, noch zu lernen. Endlich verschluckte das Huhn ebenso Kieselsteine wie Körner, wenn man sie ihm in den Schlund steckte. Auf diese Thatsachen, jedoch ohne sie des Genaueren wissenschaftlich objectiv zu charakterisiren, gründete Flourens seinen Schluss: *„La poule a perdu toute intelligence: car elle ne veut, ni ne se souvient, ni ne juge plus.*

Les lobes cérébraux sont donc le réceptacle unique des perceptions, des instincts, de l'intelligence.“

10. — In der bedingungslosen Vollziehung dieses Schlusses wurde er durch einige abweichende Beobachtungen an jenem Huhne nicht irre gemacht: nämlich, dass dasselbe schon wenige Stunden nach der Operation den Hals wandte und seinen Kopf, wie es schlafende Hühner zu thun pflegen, unter die Federn des oberen Flügelrandes steckte; dass es ferner, wenn man es durch starke Reize aus seinem Schlafzustand aufstörte, sich ganz so benahm, wie ein normales Huhn, welches eben erwacht ist, d. h. Kopf und Federn schüttelte, die Federn putzte, indem es sie mehrmals durch den Schnabel zog, und seine Füsse wechselte, wenn es auf einem Beine geschlafen hatte.

11. — Es gelang Flourens vermittelst der angegebenen Methoden das Phänomen der Bewegung der Thiere zu analysiren und die isolirte Muskelcontraction von der complicir-

*) „Elle va et vient, mais sans motif et sans but“. (pag. 89.)

**) „— sans qu'il lui vienne l'idée de s'en détourner. (49.)

teren Gliedbewegung (mouvement d'ensemble), diese wieder von der wohlgeordneten Haltung und Bewegung des Gesammtkörpers (coordination des mouvements d'ensemble), ferner das gesammte Bewegungsphänomen vermeintlich von den Aeusserungen der Intelligenz und den Zeichen der Aufnahme und Fortleitung der Sinneseindrücke getrennt zur Darstellung zu bringen und endlich auch die Phänomene der letzteren beiden Fähigkeiten von einander zu sondern und dadurch den Beweis zu liefern, dass all diese Fähigkeiten verschiedene Eigenschaften des Centralnervensystems wären, denen ebenso viele gesonderte Abschnitte desselben als deren specifische Organe zugehörten.

12. — Damit war das von Flourens gestellte Problem in dem Sinne gelöst, dass das Centralnervensystem ein heterogenes Organ sei, indem er unterschied: *)

I. Als Function der vorderen Theile des Rückenmarkes die Erregung (Excitation) isolirter oder zu Bewegungsgruppen (mouvement d'ensemble) vereinigter Muskelcontractionen.

II. Als Function des Kleinhirns die wohlgeordnete Haltung und Bewegung des Gesammtkörpers (Coordination des mouvements d'ensemble).

III. Als Function besonderer Nervenapparate, Nervenfasern, Rückenmarksabschnitte resp. entsprechender

*) Flourens unterschied noch: „Mouvements de locomotion" von „mouvements de conservation". Unter ersteren verstand er die wohlgeordneten Bewegungen des Gesammtkörpers: gehen, springen, fliegen, schwimmen etc. Unter den letzteren die Respirationsbewegungen. Bezüglich dieser „mouvements de conservation" stellte er fest: „Que la moelle cervicale et la moelle costale interviennent dans la respiration comme agents immédiats et determinés de certains mouvements inspirations; et que la moelle allongée y intervient seule comme premier mobile et comme principe régulateur." (pag. 180.)

Mittelglieder im Gehirn (der Vierhügel für das Auge) die Aufnahme und Fortleitung der Sinneseindrücke.

IV. Als ausschliessliche Eigenschaft des Grosshirns die Intelligenz (Perception, Gedächtniss, Instinct, Urtheil, Wille).

13. — So wäre denn die von Flourens anfänglich gestellte Aufgabe gelöst gewesen, wenn nicht die Bestimmung IV ein neues Problem erzeugt hätte. Ist das Grosshirn als Organ der Seele mit ihren mannigfachen Vermögen und Kräften oder, wie Flourens dafür sagte, als Sitz der Intelligenz mit ihren verschiedenen Fähigkeiten: Perception, Gedächtniss, Instinct, Urtheil, Wille bestimmt nachgewiesen, so eröffnet sich die weitere Frage, ob dasselbe selbst ein homogenes oder heterogenes Organ sei, d. h. ob die psychischen Leistungen eine einheitliche Eigenschaft, welche es in jedem Theile gleichmässig ausübe, oder verschiedene Eigenschaften desselben darstellen, welche eben so vielen besonderen Grosshirnbezirken als ihren Specialorganen zugehören? Flourens formulirte dieses Problem, wie folgt:

„*Les lobes cérébraux sont donc le siège exclusif de toutes les perceptions et de toutes les facultés intellectuelles. Mais toutes ces perceptions et toutes ces facultés occupent-elles le même siège dans ces organes? Ou bien y a-t-il, pour chacune d'elles, un siège différent de celui des autres?*" (pag. 97.)

14. — Die Lösung dieses Problemes gewann er an der Hand dreier verschiedener Thatsachenreihen:

I. Einerseits trug er an zahlreichen Tauben und Hühnern sehr sorgfältig schichtenweise, von den verschiedensten Punkten aus beginnend, Theile des Grosshirns ab und bestimmte die dabei sich einstellenden Störungen resp. Verluste von Functionen. Wir geben zur Charakteristik dieses Verfahrens zwei Beispiele nach Flourens' eigenen Worten: *α*) (§ III. I.

pag. 98) *„J'enlevai, sur un pigeon, par couches successives et ménagées, toute la portion antérieure du lobe cérébral droit et toute la portion supérieure et moyenne du gauche.*

La vue s'affaiblit de plus en plus et petit à petit, à mesure que j'avançai, et ne fut totalement perdue des deux côtés qu'à la suppression des couches voisines du noyau central des deux lobes.

Mais du moment qu'elle fut perdue, l'audition le fut aussi; et, avec l'audition et la vue, toutes les facultés intellectuelles et perceptions." —

β) (§ III. III. pag. 98—99.) „*Sur un troisième pigeon, je dépouillai, pour ainsi dire, et je mis à nu le noyau central des deux lobes, par l'ablation successive et graduelle de toutes les couches supérieures, postérieures et antérieures.*

A chaque nouvelle couche, la vue perdit de son énergie; et dès que l'animal ne vit plus, il n'entendit plus, il ne voulut plus, ne se souvint plus, ne jugea plus, et fut absolument dans le même cas qu'un animal totalement privé de ses lobes." —

Auf diese Weise stellte er zwei Thatsachen fest:

a) dass jeder beliebige Theil des Grosshirns, wenn er nicht über eine gewisse Grenze hinaus*) verkleinert und verstümmelt worden wäre, zur Ausübung sämmtlicher intellectueller Fähigkeiten genügte (pag. 99);

---

*) Die Grösse dieses Theiles hat Flourens nicht genauer angegeben. Er spricht von „une portion assez restreinte, mais déterminée", von „une perte de substance", „une lésion qui ne dépasse pas une certaine limite", „une certaine étendue". An einer Stelle findet sich der durch keines der angestellten Experimente gerechtfertigte, sichtlich nur einer vorgefassten Idee zu Liebe gethane Ausspruch: „La conservation d'un seul point restitue tout", dem der in offenbarem Widerspruch damit stehende Satz vorweggeht: L'altération d'un seul point altère tout". (pag. 103.)

b) dass, sobald eine dieser Fähigkeiten verschwände, alle anderen gleichzeitig mit verschwänden. (pag. 99.)

II. Andererseits zeigte sich im Anschluss an jene Experimente, dass, wenn er mit der Abtragung von Grosshirntheilen in dem Augenblicke aufhörte, in welchem alle intellectuellen Functionen verschwunden waren, dieselben sich sämmtlich nach einigen Tagen wieder einstellten. Auch zur Charakteristik dieser Bestimmungen ein Beispiel nach Flourens:

(§ IV. II. pag. 101.) *„Je dépouillai, sur un pigeon, le noyau central des deux lobes, par couches graduelles et successives, et je m'arrêtai aussitôt que, par l'effet de cette dénudation, l'animal eut perdu l'usage de tous ses sens et de toutes ses facultés intellectuelles.*

Dès le premier jour, les deux lobes cérébraux mutilés devinrent énormes; leur tuméfaction diminua dès le second; elle avait disparu dès le troisième. Le pigeon commença dès lors à réacquérir peu à peu la vue, l'ouie, le jugement, la volition, et le reste: au bout de six jours il eut réacquis le tout, et, ce qui doit surtout être remarqué, dès qu'il eut recouvré l'une de ses facultés, il les eut recouvrés toutes.“

Auf diese Weise stellte er zwei weitere Thatsachen fest:

c) dass ein Theil des Grosshirns (d. h. ein bis zu einer gewissen Grenze verstümmeltes Grosshirn) nach völligem Verluste aller seiner Fähigkeiten (Intelligenz) dieselben ungeschmälert wieder erlangen könnte; *)

d) dass, sobald einer derselben wieder erschiene, gleichzeitig auch alle anderen wieder kämen.

III. Endlich brachte Flourens die durch Erfahrungen der Pathologen gewonnene Thatsache bei:

*) Diese Fähigkeit theilten — nach Flourens — mit dem Grosshirn das Kleinhirn und die Vierhügel.

e) *Qu' „aucune lésion déterminée des lobes cérébraux, quelqu'en soit le siège, peut très bien, pourvu qu'elle ne dépasse pas certaines limites, coexister avec l'exercice des fonctions intellectuelles.“* (Chap. XVI, pag. 265.)

15. — Aus diesen Thatsachen ergab sich unmittelbar die Beantwortung der gestellten Frage. Dieselben vereinigten sich, die Annahme zu bestätigen: dass das Grosshirn in der That ein homogenes Organ sei, denn: *„Il n'y a point de sièges divers ni pour les diverses facultés, ni pour les diverses perceptions. La faculté de percevoir, de juger, de vouloir une chose, réside dans le même lieu que celle d'en percevoir, d'en juger, d'en vouloir une autre; et conséquemment cette faculté, essentiellement une, réside essentiellement dans un seul organe.“* (pag. 99—100.)

Das ist in gedrängten Zügen die Theorie von Flourens.

16. — Zwecks kritischer Stellungnahme zu dieser Theorie skizziren wir vom Standpunkte mechanisch-physiologischer Forschung aus flüchtig den Weg zur Bestimmung der Eigenschaften und Functionen des Centralnervensystems. Das abhängige Verhalten der Thiere bietet der objectiven Betrachtung wesentlich Bewegungen dar. Von der einfachen Muskelbewegung, durch isolirte Reizung eines Nerven herbeigeführt, leitet eine consequent objective Betrachtung zu coordinirten Bewegungen einzelner Glieder oder des Gesammtkörpers und weiter zu complexeren Bewegungsreihen, in denen nach Massgabe der zugeleiteten Sinneseindrücke die einzelnen Bewegungselemente oder elementarere Gruppen derselben durch zahlreiche Aus- und Umschaltungen oder Neucombinationen simultan und successiv mannigfach erhaltungs- und erfolgsgemäss verknüpft sind. Die von Stufe zu Stufe sich steigernde Complication dieser mechanischen Leistungen streng objectiv aufzulösen und zu bestimmen,

durch welche jeweilig neu hinzugefügten Momente die Verfeinerung derselben vollzogen wird, dafür fehlen der Physiologie nicht nur die begrifflichen Mittel, sondern noch mehr überhaupt jegliches Interesse. Trotzdem wäre diese Bestimmung die erste zu lösende Aufgabe. — Schon Lotze hatte klar erkannt (cfr. 1.), „dass der erreichte Zweck sich zugleich als mechanisch nothwendiger Erfolg analysiren lassen müsse"; und noch bestimmter sagt es das Gesetz von der Erhaltung der Energie: dass die Quantität der mechanischen Leistung in ihren mechanischen Bedingungen ganz und ohne Rest aufgehen müsse. Bei streng objectiver Betrachtung des Organismus kann also nichts zum Begreifen aus subjectiven, transcendenten Principien übrig bleiben, die Energie zeugend: entfesselnd, hemmend, abstufend oder richtend in die Bewegungen derselben eingriffen. Das Centralnervensystem ausschliesslich in objectiv - physiologischer Charakteristik muss das System von centralen Bedingungen des erfolgs- und erhaltungsgemässen (zweckmässigen) Verhaltens der Thiere darstellen, und welchen Antheil der einzelne, wohlumschriebene Abschnitt jenes Systemes an der Hervorbringung der mechanischen Leistungen besitzt, kann nur auf Grund der objectiven Gliederung derselben bestimmt werden. Also nur, wenn die sogenannten zweckmässigen Bewegungen in ihren specifischen Differenzen unter einander und den einfacheren Bewegungen gegenüber objectiv erkannt wären, würde man eine wissenschaftlich brauchbare Basis für die zweite Aufgabe geschaffen haben: nun die objectiv erkannten Besonderheiten auf ihre speciellen centralen Ursprungsorgane zurückzuführen. Erst nach Erledigung dieser zweiten Aufgabe würde die Forschung tiefer in das physiologische

Wesen der centralen Nervenprocesse eindringen und auf die Natur und Verkettung der das Organ constituirenden Elementartheile oder Zellen reflectiren können. Die Elementarorgane stellen sich als Systeme „von grösster Mannigfaltigkeit der Bewirkungen im kleinsten Raume" (Virchow)[7]) dar. Es gälte also, die specifisch physiologisch-mechanischen Umlagerungen, in welchen und durch welche die Zellen eines Organs bestehen, und die aufgenommenen und abgegebenen Energie- und Stoffformen, durch welche derartige Systeme intracellulärer Aenderungen erhalten und in das grössere System des Organs oder das noch umfassendere der übrigen Körperprocesse erhaltungsgemäss eingeordnet ist, zu erschliessen. Nur so liesse sich die dritte Frage lösen: ob die mechanischen Leistungen der einzelnen Abschnitte des Centralnervensystems auf eine Homogeneität oder Heterogeneität desselben hinweisen? Und es wäre in der That nicht undenkbar, dass die zahlreichen Regulationen und Coordinationen, Aus- und Umschaltungen von mechanischen Impulsen, durch welche das gesammte Centralnervensystem unter dem Einfluss wechselnder Sinnesreize und sonstiger peripherer Erregungen die verschiedenen Stoff- und Energiewechselprocesse der übrigen Körperorgane in Harmonie mit den zur Erhaltung nothwendigen Bewegungscombinationen wohl abgestuft auslöst, auf einer nur quantitativen, nicht qualitativen Verschiedenheit der Elementarorgane, resp. der in ihnen sich verkörpernden Stoff- und Energiewechselsysteme beruhten. Damit blieben allerdings zwei kritische Probleme in Bezug auf die Seele als subjectives Phänomen zur Beantwortung übrig: I. Welches sind die wissenschaftlichen objectiven Kriterien, zu entscheiden, ob Aenderungen und Aende-

rungsgruppen im mechanischen Getriebe des centralen Nervenapparates, welche die objectiven Bedingungen für gewisse zweckmässige Bewegungen des Organismus darstellen, als Grundlage für bestimmte subjective, sogenannte psychische Abhängige anzusehen sind? II. Welche objectiven Bedingungen müssen im Centralnervensystem erfüllt sein, damit mechanische Aenderungen, die innerhalb desselben zeitlich neben oder nacheinander verlaufen, die Grundlage für eine subjective, zwiefach ausgedehnte, stetige Mannigfaltigkeit, d. h. für eine in der Zeit ausgedehnte, complexe Bewusstseinseinheit abgeben? oder knapper ausgedrückt: Unter welchen mechanischen Bedingungen verschmelzen gesonderte objective Centralnervenprocesse subjectiv zu einer Einheit des Bewusstseins? (cfr. V. Theil.)

17. — Von der Lösung der soeben entwickelten Fragen sind wir noch weit entfernt. Wir sind uns völlig bewusst, Forderungen einer erst noch zu schaffenden Biomechanik angedeutet zu haben. Auch verkennen wir nicht, dass auf dem Wege zu diesem Ideale mancherlei Zwischenstufen in Rücksicht der Methode und Einsicht liegen, und dass eine derselben die Verwerthung der psychologischen Surrogate für objectiv nicht unmittelbar zugängliche physiologische Vorgänge gewesen ist. Wir haben also obige Probleme nicht deshalb ausführlicher behandelt, weil wir sie direct einer Lösung zuzuführen hoffen, sondern nur erst um die streng mechanistische Denkart mit der von Flourens und seinen meisten Nachfolgern mindestens im Bereiche der Physiologie des Grosshirns beliebten Anschauung zu confrontiren. Die mechanistische Denkart ist in der That das Ideal der physiologischen Wissenschaft — leider ein unerfülltes und heute noch dazu sehr missverstandenes. Wie es allgemein im Sinne eines Denkfort-

schrittes liegt, die Principien der wissenschaftlichen Auffassung und Ordnung verwickelter Thatbestände zu vereinfachen, so liegt es speciell im Sinne einer Oeconomisirung der physiologischen Denkmittel, den Organismus mit seinem zweckmässigen Verhalten streng objectiv beschreiben und ausschliesslich nach den Gesetzen der Objectenwelt, vorerst nach dem Gesetze von der Erhaltung der Energie, d. h. aber als Mechanismus unter völligem Ausschlusse des Seelenprincipes denken zu lernen. Natürlich bedeutet das keineswegs, weder, dass es sogleich gelingen müsse, die Wunderwelt organischer Bewirkungen im kleinsten Raume auf einige wohlbekannte chemisch - physikalische Elementarvorgänge zurückzuführen; noch gar zur Auffassung jener objectiven organischen Complexe die einfachen Vorbegriffe einer Elementar-Mechanik unbedenklich verwenden zu können. Begreifen lernen ist organisiren. Den Organismus als Mechanismus begreifen zu lernen, heisst im Anschluss an eine objective Analyse der organischen Complexe verfeinerte Begriffe für dieselben zu erzeugen.

18. — Flourens nun war weit ab von einem consequent-mechanischen Standpunkt. Zwar hatte auch er die Frage gestellt: *„Mais est-ce par une propriété unique ou par plusieurs propriétés diverses qu'il détermine des phénomènes aussi distincts?“* Aber er hatte die erste Vorfrage zu stellen vergessen. Für ihn waren die Functionen des Nervensystems von vornherein hinlänglich charakterisirt: *„Le système nerveux est tout à la fois l'origine des sensations et l'origine des mouvements. Il est le siège du principe qui veut, qui perçoit, qui se souvient, qui juge.“* Was Wunder also, dass er sein Verfahren, obgleich er es mit einer Analyse der thierischen Bewegungen begon-

nen und Excitation und Coordination derselben auf Rückenmark und Kleinhirn bezogen hatte, angesichts der complexeren erfolgsgemässen Bewegungen plötzlich änderte, und dieselben als Aeusserungen der Intelligenz (Seele) von den übrigen Bewegungen principiell trennte. In der That sprach Flourens die meisten der complexen zweckmässigen Leistungen seiner Versuchsthiere nicht mehr als besonders regulirte und coordinirte Bewegungen, sondern schlechthin als Seelenwirkungen an und beschrieb sie auch als solche. Nicht mehr als das wurden sie genommen, was sich daran objectiv mechanisch darbot, sondern als das, was sie subjectiv bedeuteten, oder besser noch als das, worauf sie nach Analogie der subjectiven Willenswirkung hindeuteten. Das war eine offenbare Abirrung von dem physiologischen Ziel seiner Forschung. Das subjective erschlossene Phänomen war ihm unter der Hand zum Objecte geworden, und das unmittelbar gegebene physiologische Object hatte sich völlig aus seinem Gesichtskreis verloren. Er verfuhr also bei Lösung seines ersten Problemes nicht weiter, als ob es gälte, die erhaltungsgemässen Bewegungen auf einen besonderen Abschnitt des Centralnervensystems das Grosshirn unmittelbar zurückzuführen und dasselbe so als Organ einer besonders charakterisirten objectiven Leistung nachzuweisen, sondern es kam ihm nur darauf an, die Intelligenz (Seele) zu localisiren. Daher schloss er nicht: da nach Wegnahme des Grosshirns die und die Aeusserungen im abhängigen Verhalten der Versuchsthiere fehlen, so sind dieselben die Functionen des weggefallenen Organes; sondern er schloss, da nach Wegnahme des Grosshirns die und die Aeusserungen im Verhalten fehlen, und diese Aeusserungen die Functionen der Seele sind, so ist damit die Seele wegge-

fallen, also sitzt die Seele im Grosshirn. Auch interessirten Flourens, wie einmal das Grosshirn als Sitz der Seele vermeintlich nachgewiesen, nicht mehr die objectiv physiologischen Eigenschaften und Functionen desselben, sondern ausschliesslich die willkürlich gewählten Kategorien der Seelenvermögen. Er fragte nicht danach, und bestimmte, was in jedem einzelnen Theile des Grosshirns objectiv vorginge, und wie denn jedes Grosshirntheilchen all die wundervollen erhaltungsgemässen Bewegungen nach Massgabe wechselnder Sinneseindrücke hervorbringen könnte? Für ihn kamen dieselben nicht mehr als anatomisch-physiologische Objecte, sondern lediglich als Sitz der Seele in Betracht, von der man eben unbedenklich annahm, dass sie mit ihren zahlreichen Vermögen und Kräften auf freilich unbegreifliche Weise in die Welt der Materie eingreifen und die zweckmässigen Bewegungen willkürlich hervorbringen könnte.

19. — Flourens hat freilich nicht ausdrücklich angegeben, ob er unter Intelligenz nur gewisse Eigenschaften eines Organes oder das substanziirte subjective Phänomen der Seele verstanden wissen wollte. Thatsächlich nahm er den fraglichen Begriff, wie er ihn volksthümlich vorfand. Nun erschöpft die Reihe von Fähigkeiten, welche er dem Begriffe Intelligenz bald unter, bald neben ordnete: wie Perception, Gedächtniss, Instinct, Urtheil, Wille die hergebrachten Kategorien der subjectiven Phänomene. Dem widerspricht nicht, dass er die „Sensation" von der Intelligenz trennte und jene als distincte Leistung eines besonderen Organes nachwies. Denn es geht aus den die „Sensation" betreffenden Bestimmungen*) zur Genüge hervor, dass er sie

*) Anfänglich waren auch diese Bestimmungen nicht ganz eindeutig. So beschreibt er: pag. 15. „J'ai retranché alors les lobes cérébraux tout

rein objectiv als mechanische Aufnahme und Fortleitung der Sinneseindrücke aufgefasst wissen wollte, bei deren Unversehrtheit alle subjectiven Phänomene, also auch die subjectiven, abstract-postulirten Elementar-Empfindungen fehlen; dass er also die subjective Seite des Phänomens, also die seelische Aufnahme von Sinneseindrücken als Perception davon streng getrennt und erst mit Vorgängen in den Cereballappen beginnend dachte.

Vor allem aber besitzt die vermeintliche „Propriété unique" des Grosshirns alle die wunderbaren Vermögen und Kräfte, mit denen sie eine metaphysische Denkweise ausgestattet hatte; obgleich dem auf den ersten Blick der Flourens'sche Satz zu widersprechen scheint: *„Que la faculté de percevoir et de vouloir est absolument distincte de la faculté d'exciter et de coordonner le mouvement."* (pag. 132.) Denn selbst, wenn wir nicht wüssten, dass Flourens von der Coordination der Haltung und Bewegung des Gesammtkörpers die complexeren, zweckmässigen Bewegungen thatsächlich getrennt und so dem Willen ein weites Bereich der Wirkung übrig gelassen hätte, so würden uns doch schon seine eigensten theoretischen Ausführungen jeden Zweifel in Betreff seiner Ansichten über das Wechselverhältniss des Willens (Intelligenz) zum Körper nehmen. Er sagt:

„Nul mouvement ne dérive directement de la volonté! La volonté n'est que la cause provocatrice de certains mouvements; elle n'est jamais la cause effective d'aucun." (pag. 237.) *„Un animal, privé de ses lobes cérébraux ne se meut plus spontané-*

entiers. Quand j'ai pincé les racines antérieures, les muscles des jambes de derrière se sont contractés; quand j'ai pincé les racines postérieures, l'animal l'a senti, il a souffert, il s'est agité, il a crié: etc." Erst im Laufe der Untersuchung gewinnen sie eine grössere Bestimmtheit. Cuvier's Kritik der I. Auflage des Flourens'schen Werkes setzte in diesem Punkte ein cfr. Recherches etc. (Rapport de M. Cuvier.) pag. 70 ff.

ment ou volontairement; mais il se meut coordonnément et tout aussi régulièrement que lors qu'il avait ses lobes." (pag. 239.) „*On vient de voir ce qu'il faut penser de ce mot „volontaires" appliqué à certains mouvements. La volonté n'est jamais que la cause provocatrice, éloignée, occasionnelle, de ces mouvements; mais enfin elle peut les provoquer, en régler l'énergie, en déterminer le but; et ce qu'il y a d'essentiellement remarquable, elle peut cela de tous points. Ainsi un animal peut, à son gré, se mouvoir ou non, lentement ou vite, dans telle ou telle direction qui lui plait. Il est donc maître absolu, non pas du mécanisme de sa marche, mais de sa marche.*" (pag. 241.)

Aus alledem geht zur Evidenz hervor, dass Flourens unter „Intelligenz" nicht eine Leistung oder Eigenschaft eines Organs, sondern dasselbe metaphysische Wirkensprincip verstand, wie Lotze unter Seele, dasselbe einfache Agens, welches trotz seiner Einfachheit*) vermeintlich die mannigfaltigsten Wirkungen auf den Körper ausübte und auf schier unbegreifliche Weise die zweckmässigen Bewegungen desselben völlig beherrschte.

20. — So bestanden denn Flourens principielle Resultate in zwei Sätzen: I. dass das Grosshirn der ausschliessliche Sitz der Seele sei; und II. dass die Seele in jedem Punkte desselben untheilbar sitze. Damit war zwar die physiologische Lösung der zweiten Frage: auf welche speciellen centralen Ursprungsorgane sich die objectiven Besonderheiten der zweckmässigen Bewegungen zurückführen lassen? völlig verfehlt. Allein das hinderte nicht, dass

*) „Hauptsächlich ist es die Ansicht von der einfachen Natur der Seele, die selbst wieder ihre hier nicht zu verfolgenden Wurzeln hat, in welcher die Ansicht von dem einfachen Sitze derselben wurzelt." Th. Fechner. Psychophysik. Bd. II, pag. 415. Die Ansicht von der Einfachheit der Seele hängt aufs Engste mit ihrer vermeintlich metaphysischen Einheit, mit „der Constanz des Ich im Wechsel seiner Zustände zusammen. Das nur beiläufig.

Flourens so verfuhr, als ob von seinen Resultaten aus unbedenklich der Schritt zur Lösung der Frage der Homogeneität oder Heterogeneität gemacht werden könnte. Der Satz vom ausschliesslichen Sitze der Seele im Grosshirn genügte ihm, zu behaupten, das Centralnervensystem sei physiologisch heterogen; wie er andererseits damit, dass die Seele in jedem Punkte des Grosshirns ungetheilt sitze, für hinlänglich bewiesen hielt, dass wir in demselben ein physiologisch homogenes Organ vor uns haben. Mach[8]) sagt einmal: „Jedem Psychischen entspricht ein Physisches und umgekehrt. Gleichen psychischen Processen entsprechen gleiche physische, ungleichen ungleiche. Wenn sich ein psychischer Vorgang auf rein psychiologischem Wege in eine Mehrheit von Qualitäten a, b, c, auflösen lässt, so entsprechen diesem eine ebenso grosse Zahl verschiedener physischer Processe α, β, γ. Allen Details des Psychischen correspondiren Details des Physischen." Allein die Details des Physischen lassen sich nicht aus den Details des Psychischen erschliessen, noch umgekehrt*). Wie also schon von einem vorurtheilsfrei beobachteten, gegliederten psychischen Phänomen keine Brücke zu einem unbekannten Mechanismus überleitet, um so weniger von einem einheitlichen Seelenprincipe. Selbst durch die genaueste Kenntniss der Gliederung der subjectiven Vorgänge — und damit hat

*) Th. Fechner[9]) sagt (Elemente der Psychophysik, Bd. II, pag. 380) darüber: „Zwar können wir in keiner Weise aus der Natur der geistigen Bewegungen auf die Natur der unterliegenden körperlichen Bewegungen schliessen, d. h. schliessen, welches Substrat und welche Form diesen Bewegungen zukomme, wohl aber schliessen, dass dem psychischen Zusammenhange ein psychophysischer Zusammenhang, der psychischen Auf- und Auseinanderfolge eine psychophysische, der psychischen Aehnlichkeit und Verschiedenheit eine psychophysische, der psychischen Stärke und Schwäche eine psychophysische entspreche;" „soweit das Psychische seine Unterlage im Physischen hat," setzte allerdings Fechner hinzu.

es noch gute Weile — würden wir nicht der Aufgabe überhoben, sondern zur Lösung derselben erst recht hingedrängt, die objectiv gegebenen Centralorgane in ihrer physiologischen Natur zu erschliessen, ihren Mechanismus aufzulösen. Nur mit dem tiefsten Einblick in die beiderseitige Gliederung könnte uns die Bestimmung der Gesetze ihrer gegenseitigen Beziehungen, also die Lösung des IV. und V. Problemes (cfr. 16 und 17) glücken. Flourens Resultate sind also für Schlüsse auf physiologische Homo- oder Heterogeneität durchaus werthlos und seine Schlüsse, weit entfernt von wissenschaftlicher Bedeutung, gewähren nur das ergötzliche Schauspiel, das verdrängte Grosshirn sich plötzlich wieder an Stelle der Seele schieben zu sehen, um in unverdächtiger Form als vermeintliche physiologische Homogeneität sich die metaphysische Einheit der Seelensubstanz umhängen zu lassen.

21. — Flourens Resultate hätten sich also damit auch dann als werthlos erwiesen, wenn nicht seine Beweise für den Sitz und die Untheilbarkeit der Seele vollkommen hinfällig gewesen wären. Da die Seele jedoch kein unmittelbar gegebenes, sondern ein erschlossenes Phänomen ist (vom Standpunkt der objectiven Betrachtung), so ist über Anwesenheit oder Sitz derselben wissenschaftlich nur dann etwas auszumachen, wenn es gelungen ist, sichere Kriterien der seelischen Wirkung anzugeben. Allein Flourens, weit entfernt, erst kritisch zu bestimmen, auf Grund welcher specifischen, objectiven Merkmale des Verhaltens ein wissenschaftlich strenger Rückschluss auf seelische Thätigkeiten oder deren Mangel vollzogen werden könnte, verfuhr unbedenklich so, als ob er die seelischen Wirkungen unmittelbar vor Augen hätte. Die Passivität des operirten Huhnes galt ihm ohne Weiteres als Mangel des Willens, und die Un-

fähigkeit normalen Nahrungserwerbes etc., überhaupt der in die Augen fallendsten erhaltungsgemässen Bewegungen innerhalb gewohnter Umgebungen als Mangel der Intelligenz (cfr. 9). Wir wiesen schon oben darauf ausführlich hin, in welch dualistischer Weise (cfr. 9 und 14) er die Aenderungen im Verhalten der operirten Thiere beschrieb. Auf diese Weise musste die Grenze zwischen den vermeintlichen Wirkungen der Seele und den rein mechanischen Bewegungen ganz unbestimmt und willkürlich bleiben, und es ist desshalb nicht weiter befremdlich, wie Flourens die erhaltungsgemässen Bewegungscomplexe, welche das operirte Huhn beim Erwachen zeigte (cfr. B. 9), als von der Seele unabhängig auffassen konnte.

Aber auch das Verfahren für den Nachweis des zweiten Satzes verfällt dem gleichen Urtheil. Weder das gleichzeitige Verschwinden und Wiederauftreten der intellectuellen Fähigkeiten, noch auch ihre völlige Unversehrtheit oder ihr gänzlicher Mangel wurden aus sicher festgestellten objectiven Kriterien erschlossen, sondern nach Massgabe der ganz willkürlichen directen Auffassung der Seelenwirkungen angenommen. Dabei störte es Flourens gar nicht, dass sich einige Thatsachen im Verhalten des operirten Huhnes offenbar seinen Schlüssen nicht beugten: so z. B. dass nach geringfügiger Ueberschreitung jener „gewissen Grenze“ der Abtragung sich die intellectuellen Fähigkeiten „nur unvollkommen“ *) wieder fanden; noch dass bei einem bis auf den Grund reichenden, den ganzen rechten Hirnlappen in

*) Es wäre möglich, dass Flourens unter einer unvollkommenen Abschwächung der seelischen Fähigkeiten auch in dem vorliegenden Falle (pag. 101, III.), wie er es in andern einige Male ausdrücklich bemerkte, nur eine quantitative Abschwächung aller, nicht einen Ausfall einzelner verstand, obgleich er nicht daran dachte, weder die objectiven Kennzeichen einer derartigen nur quantitativen Abschwächung, noch gar ein objectives Mass zu deren genauerer Bestimmung anzugeben.

der Mitte durchtrennenden Transversalschnitt sich der Gebrauch aller Sinne und aller sonstigen intellectuellen Fähigkeiten mit erstaunlicher Schnelligkeit wieder einstellte mit Ausnahme der Perception des linken Auges, welche dauernd verloren war. (pag. 105.)

So genügen denn Flourens' für seine beiden Sätze erbrachten Beweisverfahren nicht der elementarsten Forderung, welche man methodologisch an sie stellen müsste.

22. — Allein auch, wenn dieser Forderung genügt, auch wenn der Versuch der Feststellung sicherer objectiver Kriterien seelischer Wirkung gemacht worden wäre, wie es nachmals von Pflüger und Goltz geschah, so hätte derselbe doch nur dann von wissenschaftlichem Erfolge gewesen sein können, wenn vorher die Frage positiv entschieden worden wäre: Ob die objectiven Leistungen der Thiere thatsächlich auf zwei heterogene Bedingungsgruppen hinweisen, oder ob nicht der Organismus ohne das Seelenprincip begriffen werden könnte? Denn wenn diese Frage im Sinne ihres zweiten Theiles entschieden werden müsste, so verlöre offenbar die Frage nach Kriterien der seelischen Wirkung jeden vernünftigen Sinn. Diese Grundfrage wurde von Flourens gar nicht als Problem empfunden. Sie war für ihn von vornherein dogmatisch positiv erledigt: Der Wille war es, der die Wirkung auf den Körper ausübte; die Wirkung selbst galt ohne einer genaueren Untersuchung erst zu bedürfen: die zweckmässigen Bewegungen auszulösen, ihre Quantität abzustufen, ihre Richtung zu bestimmen, sie überhaupt den einzelnen Lebenszwecken unterzuordnen. Es gab gar kein Schwanken: all jene Abänderungen und Ausfälle im Verhalten resultirten aus dem Mangel dieses Principes, und nur nach dem Sitze und der einheitlichen oder zusammengesetzten Natur desselben blieben offene Fragen. Dieses

unkritische Dogma war also der innerste Kern nicht nur seiner Ergebnisse und Methoden, sondern auch seiner Probleme. Was Wunder, dass seine Probleme dualistisch gestellt, seine Methoden principiell verdorben, seine principiellen Resultate physiologisch werthlos waren.

Es ging eben Flourens, wie es sehr vielen sogenannten exacten Forschern noch heute geht: Er dachte nicht daran, dass jede Experimentaluntersuchung zwei Seiten hat, eine praktische: das Experimentalverfahren; und eine theoretische: die Begriffe, auf denen Probleme und Schlüsse derselben ruhen. Diese letztere Seite hatte er also, wie herkömmlich, unberücksichtigt gelassen. Er wähnte, dass es hinlänglich sei, das Object und die praktischen Hülfsmittel der Forschung: die Instrumente vorher wissenschaftlich geprüft und auf ihre Fehlerquellen hin untersucht zu haben, um werthvoller Resultate sicher zu sein. Daran dachte er nicht, auch einmal das feine Instrument, welches die Natur primär zur Forschung hinzubringt: die Begriffe, die ganze theoretische Grundlage: das Problem, die theoretischen Registrirungsmittel der gegebenen und experimentell geänderten Sachverhalte, die begrifflichen Ausdrucksmittel der Resultate (der neu erschlossenen Beziehungen) auf seine Brauchbarkeit hin zu prüfen und kritisch sicher zu stellen. Aber man missachtet nicht ungestraft die grossen Aufgaben „der wissenschaftlichen Philosophie". Nur aus einer Kritik überkommener Begriffe erwachsen neue Begriffe, welche die gegebenen Sachverhalte feiner gliedern, öconomischer ordnen und ihre Elemente in neue, fruchtbare Beziehungen bringen, worauf allein aller principielle Fortschritt der Wissenschaften basirt.*) Weiland Karl Snell in Jena hatte nur zu

*) Richard Avenarius. Philos. als Denken der Welt. Leipz. 1876. Ernst Mach. Die Mechanik in ihrer Entwicklung. II. Aufl. Leipz. 1889

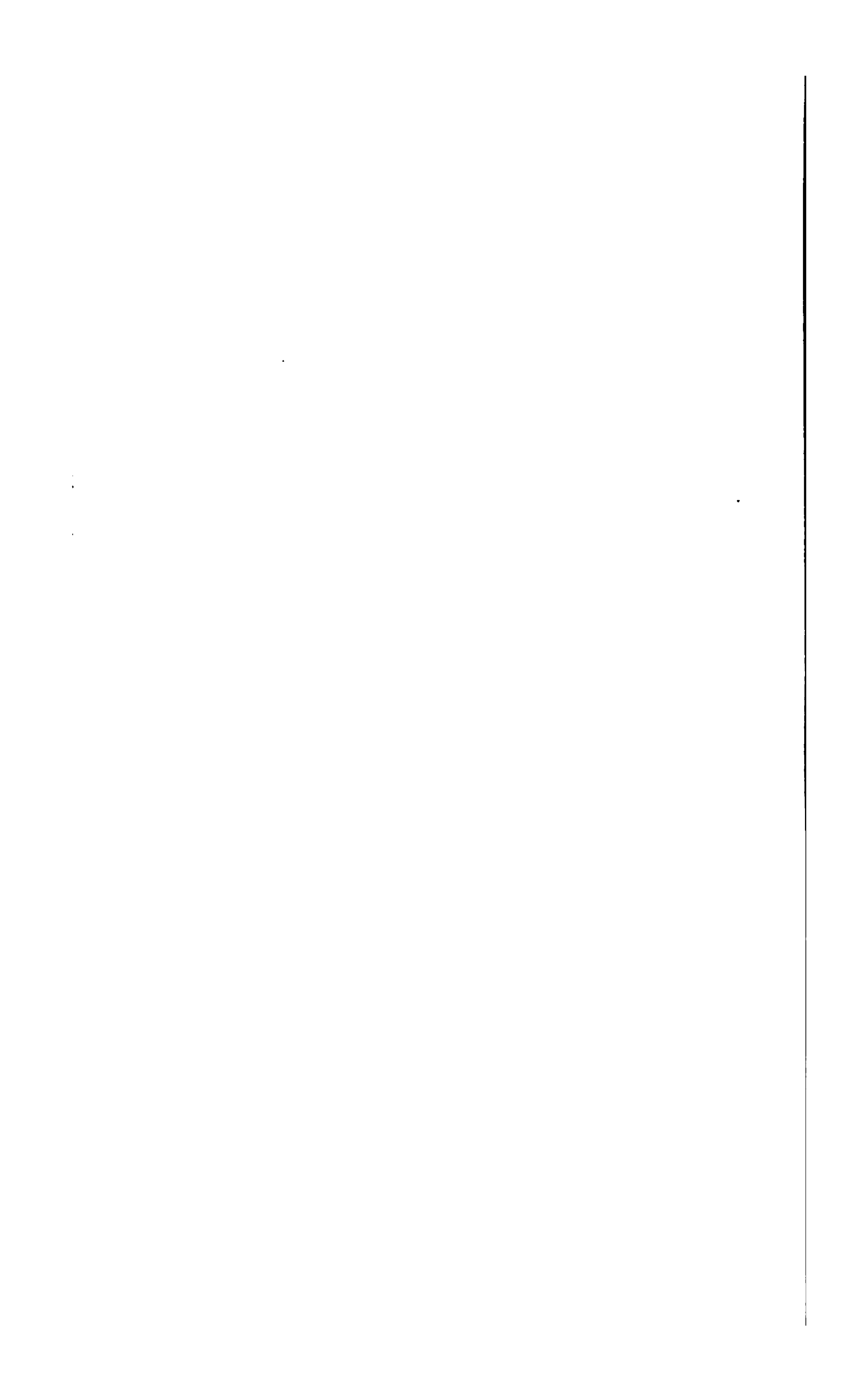
Recht, wenn er seinen Schülern immer und immer wieder zurief: „Wie es in den Wald hineinschallt, so schallt es auch heraus."

23. — So hat denn Flourens' Arbeit Probleme und Ergebnisse geschaffen, die die Physiologie des Centralnervensystems, weit entfernt, sie auf den einzig wissenschaftlichen Weg objectiver Forschung zu leiten, mehr und mehr in eine metaphysisch-belastete Psychologie einspannen; die, anstatt sie auf ihr einziges Object: das Nervensystem hinzuführen, und auf ihre einzige wissenschaftliche Aufgabe: das darin verkörperte Stoff- und Energiewechselsystem aufzuklären, vielmehr das metaphysische Abstractum: Seele und die kritisch ungeläuterten Begriffe ihrer Functionen (Vermögen) schier unlösbar in ihre Forschungen verwoben. Die nachmalige Physiologie des Centralnervensystems, insonderheit die des Grosshirns, hat sich thatsächlich nicht mehr davon zu lösen vermocht. Sie verharrte principiell auf Flourens Standpunkt, indem sie sich um die Lösung zweier Probleme bemühte, die unmittelbar an ihn anknüpfen:

I. Sitzt die Seele ausschliesslich im Grosshirn oder noch in anderen Abschnitten des Centralnervensystems?

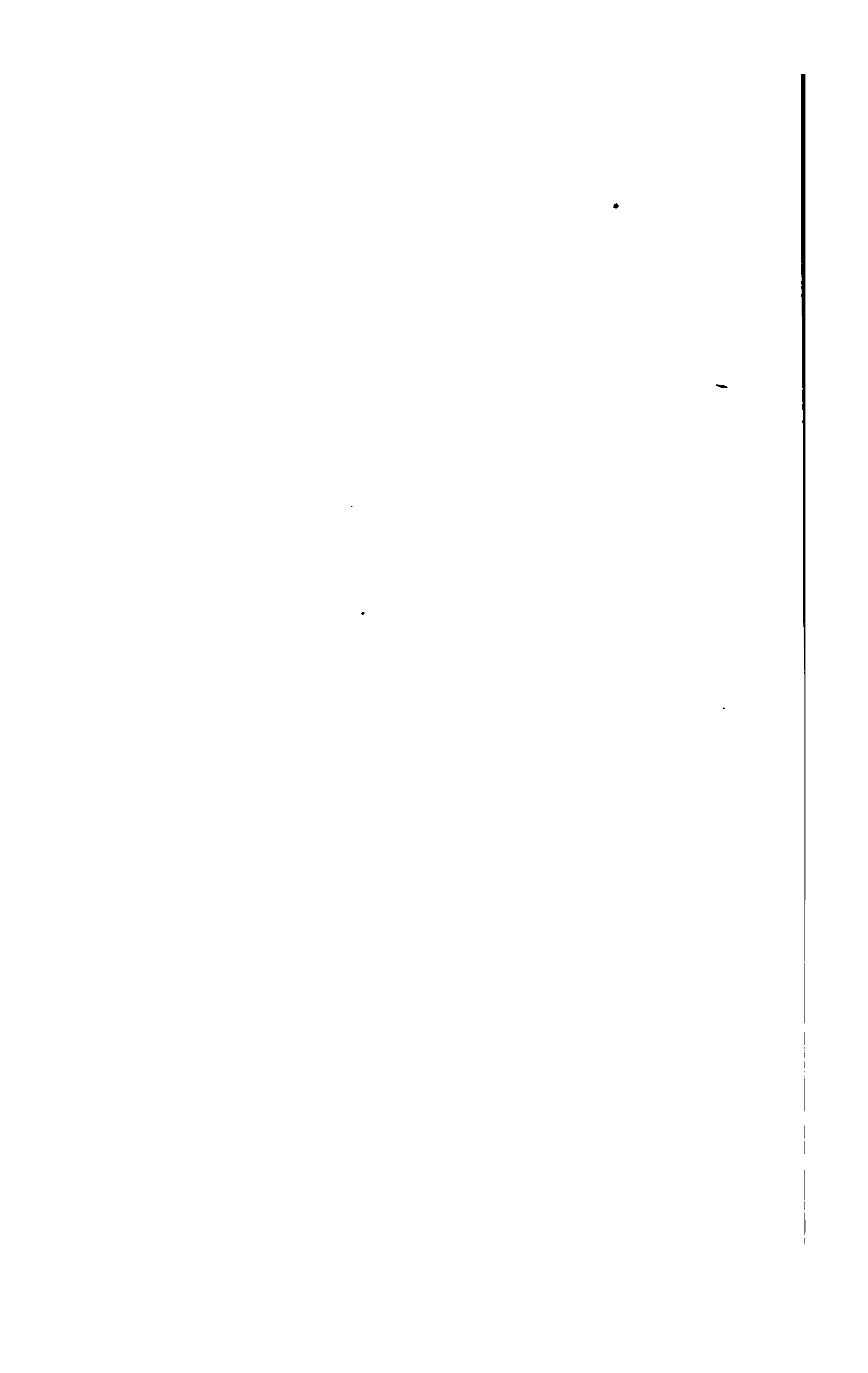
II. Sitzt die Seele in Wahrheit untheilbar in jedem Punkte des Grosshirns, oder sind die verschiedenen seelischen Fähigkeiten in von einander trennbaren Abschnitten desselben localisirt?

Das erste Problem, welches neuestens im bejahenden Sinne entschieden gilt, verfolgen wir kurz im II. Theile unserer Untersuchung. Das zweite Problem, das klassische Problem der modernen Localisationsforschung, dessen Lösung heute noch Gegenstand erbitterter Kämpfe ist, soll im III. Theile behandelt werden.



ZWEITER THEIL.

„Sitzt die
Seele allein im Grosshirn
oder noch in andern Abschnitten des
Centralnervensystems?“



A.

Eduard Pflüger.

24. — Auf diesem Grunde verharrte die nachmalige Physiologie bis in unsere Tage. Dass Mensch und Thier sich in normalem Zustande zweckmässig bewegten, dass der Frosch mit Grosshirn durchaus erhaltungsgemässe Functionen verrichtete, fand man in aller Folgezeit nicht wunderbar. Man wusste ja, im Hirn sitzt die Seele, die mit Leichtigkeit all die Kunststücke der Erhaltung vermag. Es war nun einmal ein fester Glaubenssatz, dass die Seele auf den Körper wirke, und also auch nichts natürlicher, als dass man die aus diesem Gesichtspunkte entwickelten Probleme beibehielt, mit deren Lösung man dem Wesen des Centralnervenprocesses näher zu kommen hoffte.

25. — So sehen wir denn Eduard Pflüger im Jahre 1853 in seiner berühmten Schrift „Die sensorischen Functionen des Rückenmarkes der Wirbelthiere“ [10]) sich, ohne weitere Motivation desselben, dem ersten Grundproblem dieser ganzen Richtung zuwenden, der Frage nach dem Sitze der Seele. Wie er selbst sagt, wollte er mit dieser Schrift „die Irrlehre

widerlegen, dass nur das Gehirn das Organ des Sensoriums sei", und „die Wahrheit darstellen, dass die sensorische Function im ganzen Cerebrospinalsystem wurzele". Der Gang seiner Untersuchung war durch die Natur des Problemes, insonderheit durch den Umstand klar vorgezeichnet, dass Pflüger das Gehirn als Sitz der Seele schlechthin gelten liess und nur ihre Ausschliesslichkeit im Grosshirn bekämpfte. Es galt für ihn nur noch das Rückenmark als Sitz der Seele nachzuweisen. Zu diesem Zweck war es unerlässlich, sich der Kriterien zu versichern, die den Antheil der Seele an körperlichen Bewegungen objectiv und unzweideutig offenbarten. Schon zahlreiche Vorgänger in England, Frankreich und Deutschland hatten eine Reihe Kriterien dieser Art festgestellt, die — wie es gar nicht anders sein konnte — in vager Vergleichung dem seelischen Wirken par excellence, d. h. dem normalen, erhaltungsgemässen Verhalten höherer Thiere entlehnt waren. Allein diese Kriterien — wie die Spontaneität der Bewegungen, die Regellosigkeit bezw. Unberechenbarkeit derselben, ihre Zweckmässigkeit u. a. m. verwarf Pflüger als zweideutig. Und damit stand er vor der Aufgabe, selbst unzweideutige Kriterien des seelischen Wirkens anzugeben.

26. — Dieser Aufgabe hat Pflüger einen grossen Theil seiner Schrift gewidmet. Er glaubte zwei Methoden gefunden zu haben, die Wirkungen der Seele unzweideutig und objectiv nachweisen zu können. Die eine Methode entnahm er einem eingehenden Studium der Reflexgesetze. Sein Gedankengang war sehr einfach: Beruhen die Aeusserungen des Rückenmarkes auf rein mechanischen Bedingungen, so werden sie sich nach den Reflexgesetzen bestimmen und vorhersagen lassen, da ja die Reflexe, d. h. diejenigen von Peripherie zu Peripherie verlaufenden

Reactionen des Thierleibes, welche ohne Dazwischenkunft des Willens resp. mit der geringsten centralen Verzögerung verlaufen, als Wirkungen rein mechanischer Apparate gelten. Die erste Aufgabe war also, die Gesetze der Reflexe festzustellen. Nun ergab die Anwendung des ersten*) der von Pflüger gefundenen Gesetze auf die Bewegungen eines Aalschwanzes, dass dieselben in Folge z. B. von linksseitiger Reizung durch ein brennendes Hölzchen in's Feuer hinein erfolgen müssten. Andererseits war ebenso offenbar, dass, wenn sich das Thierfragment noch des Willens erfreute, es in keinem Falle sich würde verbrennen wollen, d. h. aber sich behend vom Feuer wegwenden würde. Darüber konnte nur das Experiment entscheiden. Und zahlreiche Versuche — ausser an Aalen auch noch an Eidechsen und Blindschleichen angestellt — ergaben, dass die Bewegungen der Thierfragmente thatsächlich in letzterem Sinne erfolgten, d. h. aber im Sinne von Willensbewegungen. Dabei zeigte sich ferner, dass der Erfolg derselbe blieb, ob man das Rückenmark zwischen Medulla oblongata und Plexus brachialis oder an irgend einer beliebigen tiefer gelegenen Stelle durchtrennte, ja selbst, ob man am Schwanze oder am Schwanzstückchen experimentirte. Damit war, so schliesst Pflüger, „der eine Beweis für die Empfindungs- und Willensthätigkeit des Rückenmarkes in seiner ganzen Ausdehnung absolut festgestellt". (pag. 115.)

27. — Das zweite Beweisverfahren, welches Pflüger einschlug, basirte auf der Annahme, dass eine rein mechanische

*) Das erste Gesetz, „das Gesetz der gleichseitigen Leitung für einseitige Reflexe" formulirt Pflüger (pag. 68) folgendermassen: „Wenn dem Reize, welcher einen peripherischen Empfindungsnerven trifft, Muskelbewegungen auf nur einer Körperhälfte als Reflexe folgen, so befinden sich dieselben ohne Ausnahme und unter allen Umständen auf derjenigen Körperhälfte, welcher auch der gereizte Empfindungsnerv zugehört."

Reaction auf eine und dieselbe Reizung stets denselben Ablauf zeigen müsste, ganz gleichgültig, ob das Glied, welches dadurch normalerweise einen bestimmten Erfolg erreicht, soweit verstümmelt würde, dass derselbe ausbleibt. Denn, sagt Pflüger, „der innere, einmal bestehende Mechanismus bedingt dessen äussere Form, und nicht der Zweck" (pag. 122). Zeigt das Experiment nun aber umgekehrt, dass es auf diese „äussere Form" der Reaction gar nicht ankommt, sondern nur auf die Erreichung des Erfolges; dass dieselbe Reizung andere Bewegungsgruppen auslöst, wenn durch die erstere der „Zweck" nicht mehr erreicht wird, so beweist das nur, dass man diese Bewegungsgruppen nicht mehr auf Mechanismen zurückführen, sondern allein aus dem Zweckgedanken entsprungen annehmen kann (pag. 122). Darnach also das Experiment: Ein decapitirter Frosch wird an einer Hautstelle dicht über dem Condylus internus femoris mit einem Tröpfchen Essigsäure linksseitig gereizt. Sofort streckt er sein rechtes Bein, beugt dagegen das gereizte, und wischt sich mit dem Dorsum der Zehen die gereizte Hautstelle. Hätten wir es nun mit einem Mechanismus zu thun, so müsste auf die gleiche Reizung die nämliche Wirkung wieder eintreten, auch wenn der Unterschenkel des linken Beines abgeschnitten und dadurch der Erfolg der Bewegung vereitelt ist. Denn „der Reflexmechanismus hat alle Bedingungen, sowie früher sich zu offenbaren" (pag. 125). Nun tritt auch bei Vornahme des Experimentes eine Bewegung des Beinstumpfes ein, welche dieselbe Erscheinung wie früher darstellt. Bald aber „gewinnen die Bewegungen des Thieres den Anschein, als suche es nach einem neuen Mittel, das schmerzende Moment zu entfernen" (pag. 125); und es gelingt ihm auch schliesslich mit der Sohle des rechten, unverletzten Fusses die ätzende Säure abzuwischen. Der Reiz war also derselbe geblieben, ebenso der Erfolg. Die

Mechanismen aber, die für die Erreichung desselben in Bewegung gesetzt worden waren, erwiesen sich als sehr mannigfach. Nun wäre ganz unerfindlich, wie ein und derselbe Reiz, an derselben Hautstelle angebracht, nach einander verschiedenste Mechanismen sollte in Thätigkeit setzen können. Dagegen war die Erklärung so naheliegend, dass die einheitliche Ursache dieser zweckmässigen Bewegungen im Erfolge selbst resp. im Vorwegdenken des Erfolges, d. h. aber im Gedanken und Willen des bestimmten Zweckes lag. Denn es hatte damals und es hat für viele heute noch keine weitere Schwierigkeit eines und dasselbe psychische Princip für die verschiedensten Actionen des Leibes als Ursache gelten zu lassen. Das Experiment also weist unzweideutig auf Zweckgedanken und Wille. „So ist," schliesst Pflüger, „unwiderleglich dargethan, dass wir es mit empfindenden und wollenden Thierfragmenten zu thun gehabt haben." So im Wesentlichen Pflüger's zweites Beweisverfahren*) (pag. 129).

28. — Pflüger's Argumentation hatte bei der Fülle von

*) Dass bis in die neueste Zeit ähnliche Argumentationen nicht ausgestorben sind, beweist S. Talma's[11]) Abhandlung: Eine psychische Function des Rückenmarks (Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, Bd. XXXVII, pag. 617), worin als Ergebniss zu lesen steht: „Weil die Aufhebung der Function der Gefühlsnerven sehr stark die sogenannten reflectorischen, im Rückenmark zu Stande gekommenen Bewegungen beeinflusst, so muss eine Hauptbedingung für die Harmonie der Bewegungen, auch für das Rückenmark, in der Wahrnehmung der zu Stande gekommenen Bewegung gelegen sein. Weil ein Rückenmark, welches die Empfindung der Bewegungen verloren hat, die Muskeln nicht mehr regelmässig und mit der früheren Energie, Genauigkeit und Harmonie arbeiten lässt, so muss es normaliter die Stellung der peripherischen Theile und ihrer Beziehung zur Aussenwelt ungefähr auf die Weise, wie das Gehirn es thut, beurtheilen." „Die Thatsache, dass die unter der Herrschaft des Rückenmarkes zu Stande kommenden reflectorischen Bewegungen in dem gefühllosen Beine viel geringer sind, als in dem andern, beweist, dass die Vorstellung von der Anwesenheit eines Theiles eine wichtige Bedingung für die Abgabe von Bewegungsimpulsen für diesen Theil durch das Rückenmark ist.",

Experimenten, auf welche er sie stützte, den Anschein grosser Exactheit, und bei der Entschlossenheit, mit welcher er seine Lehrsätze begründete, etwas sehr Ueberzeugendes. Allein bei kritischer Betrachtung zergehen diese für die Physiologie verhängnissvollen Vorzüge unter den Händen. Denn die beiden gelieferten Beweise können nur dem „unwiderleglich" erscheinen, der den festen Glauben hegt, dass das normale Thier im Hirne eine Seele mit sich herumträgt, kraft welcher es handelt; und dass also jener absolute Unterschied zwischen rein mechanisch- und seelisch-bedingter Bewegung thatsächlich vorhanden ist, auf welchen die Beweise sich stützen. Wem einmal Zweifel an diesem Glauben wach gerufen, für den ist, ehe er an die Aufgabe geht, die Kriterien der seelischen Wirkung eindeutig und objectiv zu bestimmen, die Lösung zweier Vorfragen unerlässlich, die erste: ob es denn überhaupt Kriterien im Verhalten der Thiere giebt, welche unzweideutig auf die Wirkung der Seele schliessen lassen, d. h. darauf, dass die begleitenden subjectiven Processe als Hervorbringer und Ordner der zweckmässigen Bewegungen anzusehen sind? und die zweite: ob, wenn diese erstere Frage verneint werden müsste, es im Verhalten der Thiere noch Merkmale gäbe, welche unzweideutig auf das Vorhandensein, die blosse Anwesenheit gewisser subjectiver, psychischer Processe hinweisen? Ueber beide Fragen ist Pflüger achtlos hinweggeschritten. Liess er die letztere unberücksichtigt, weil Kriterien der Wirkung der Seele zugleich ihre Anwesenheit offenbarten, so hat er die erstere nicht aufgeworfen, weil sie für ihn von vornherein beantwortet war, weil ihr Inhalt den Glaubensatz repräsentirte, auf dem auch Lotze schon gefusst hatte: dass die Seele die erhaltungsgemässen Verrichtungen des normalen Thierleibes hervorbringe, weil der

Körper als Maschine „der allmähligen Aufzehrung und allen Mängeln derselben ohne willkürliche Abwehr unterworfen." Allein die erste Vorfrage wäre nur durch die Beantwortung einer Gegenfrage zu entscheiden gewesen: ob man zur Erklärung des erhaltungsgemässen Verhaltens der Thiere unbedingt die Seele, den Willen brauche, oder ob nicht dazu die im Körper verwirklichten mechanischen Bedingungen hinreichen? Denn wenn dies letztere der Fall wäre, dann hätte es keinen Sinn mehr, das zweckmässige Verhalten der Thiere als Wirkung der Seele aufzufassen, es hätte also auch die Frage nach Kriterien dieser seelischen Wirkung jede Bedeutung verloren (cfr. 22). Da nun aber diese Frage völlig unerörtert geblieben war, so ruhten Pflüger's Beweise auf durchaus schwankendem Grunde, und es blieb der Zweifel, ob man es in seinen vermeintlichen Kriterien seelischer Wirkung nicht mit einem täuschenden Schein zu thun habe. Andererseits war es mindestens ungewiss, ob sich dieselben, sofern sie als solche der Wirkung bestimmt worden waren, würden zum Nachweis der blossen Anwesenheit subjectiver Processe verwenden lassen, wenn die Hypothese einer Wirkung der Seele auf den Körper aus allgemeineren Gründen ganz verworfen würde. So brechen denn Pflüger's Beweisverfahren vollkommen in sich zusammen.

29. – Aber auch zugegeben, das Beweisverfahren sei überzeugend, das dadurch erlangte Resultat bestehe zu Recht. Was hätte die physiologische Wissenschaft principiell mit demselben gewonnen? Was würde die Einsicht bedeuten: Die Seele, das Sensorium wirke nicht nur im Gehirn, sondern auch im Rückenmarke; das „im Raume ausgedehnte Bewusstsein" wirke überall da, „wo centrale Nervensubstanz in ihrer Integrität besteht?" (Vorr. pag. XI.) Wie weit reicht denn die Seele zur Erklärung des zweckmässigen Verhaltens der

Thiere hin? Schon Spinoza hatte gesagt: „Niemand weiss, auf welche Weise und durch welche Mittel die Seele den Körper bewegt, noch wieviel Grade der Bewegung sie dem Körper mittheilen kann, und mit welcher Schnelligkeit sie ihn bewegen kann. Daraus folgt, dass, wenn man sagt, diese oder jene Handlung rühre von der Seele her, welche die Herrschaft über den Körper habe, man nicht weiss, was man sagt, und dass man nichts Anderes thut, als mit schönen Worten einzugestehen, dass man die wahre Ursache jener Handlung nicht kenne und sich darüber nicht wundere." Kann denn Jemand allen Ernstes glauben, der physiologischen Erkenntniss des lebenden Rückenmarkes irgend etwas Werthvolles hinzuzufügen, wenn er es zum Sitze der Seele macht? Sind wir dadurch dem wissenschaftlichen Verständniss der centralen Nervenprocesse um einen Schritt näher gerückt? d. h. aber, auch bei unkritischer Anerkennung des Beweisverfahrens wäre das Resultat ein principiell durchaus nichtiges gewesen; und diese Nichtigkeit liegt beschlossen in dem, aus einem unkritischen Glaubenssatz entwickelten Probleme: in der Frage nach dem Sitze der Seele.

30. — Und diesem harten Urtheile thut der Umstand keinen Abbruch, dass Pflüger zu wiederholten Malen versichert, dass „das Bewusstsein, da es den Bewegungen zuzuzählen ist, den Gesetzen der Mechanik unterworfen sei;" und „dass die niedere sensorische Function des Rückenmarkes sich als wirklicher Mechanismus verrathe." (pag. 40, 47 und 49.) Wären diese Aeusserungen mehr als blosse Verbalconcessionen gewesen, dann könnte man kaum begreifen, wie Pflüger so viel Mühe verwendete, um den Gegensatz eines Willens resp. Bewusstseinsactes und eines blossen „sogenannt rein mechanischen" Reflexes festzustellen; so

wäre ferner nicht recht erfindlich gewesen, wie er sein zweites Beweisverfahren auf den Unterschied zwischen einem von allem Bewusstsein unabhängigen Mechanismus und einer Bewegung, die vom Gedanken des Zweckes erregt ist, gründen konnte. In streng mechanistischem Sinne hätte die Antwort auf die Frage: Wie Seele, Wille, Gedanke beschaffen sein müssten, damit sie Bewegungen und Bewegungscombinationen hervorbringen könnten, lauten müssen: Körperlich, nicht seelisch; objectiv nicht subjectiv; so, dass die Untersuchung nie aus dem Gebiete des körperlichen Geschehens ins Psychische hinausspringt, damit das Psychische dann nicht unbegreiflich in's Bereich des Körperlichen einzuspringen hat. Das hätte mit einem Worte bedeutet: ein Verzichtthun auf die Seele als Erklärungsprincip körperlicher Wirkungen überhaupt. Dann hätte Pflüger's Satz nicht mehr heissen dürfen, dass Hirn- und Rückenmarksbewusstsein Mechanismen sind, was sie als subjective Phänomene nie sein können; sondern dass die Aeusserungen des lebendigen Thierleibes nie und nirgends auf andere, als auf mechanische Bedingungen zurückweisen. Und jede fernere Untersuchung des zweckmässigen Verhaltens der Thiere hätte nur darin bestehen können, die mechanischen Voraussetzungen zu analysiren, auf welchen seine Besonderheiten beruhen, den Gesetzen des centralen mechanischen Getriebes sich allmählig anzunähern, indem man, im innigsten Anschluss an eine möglichst vollkommene, von störenden Nebenvorstellungen befreite Beschreibung der Phänomene, zweckmässiger Orientirungsbewegungen fähige mechanische Systeme hypothetisch zu construiren suchte. Das allein ist der Weg, der zur Vertiefung unserer Kenntniss des Organismus führen kann, und welcher der Experimentation klare Aufgaben stellt. Denn nur der wissenschaftliche

Begriff kann Leitstern unserer Forschung sein, und wir müssen den Muth haben, solche Begriffe zu bilden.

31. — So erweist sich denn Pflüger's ganze Arbeit — sofern wir nur das Principielle daran betrachten — als eine lange erfolglose Mühe. Weit davon entfernt, die Principien der physiologischen Forschung zu klären und durch Kritik der Probleme einem tieferen Verständniss des Organismus zu dienen, kann sie vielmehr als die experimentelle Sanktion eines grossen Irrthums gelten: des Irrthums nämlich, dass wir zum physiologischen Verständniss des Organismus der Seele bedürfen; und hat nur dazu beitragen können, denselben dem physiologischen Denken tiefer und tiefer einzugraben*).

---

*) Pflüger[12]) hat den hier bezeichneten Standpunkt auch in der Folgezeit nicht verlassen. Er sagt 1877 in seiner Schrift: „Die Teleologische Mechanik der lebendigen Natur", als er vom Gehirnbewusstsein spricht, als Anmerkung dazu pag. 8: „Das Wort „Gehirn" gebrauche ich in dieser Abhandlung als abgekürzten Ausdruck für das ganze centrale Nervensystem, da ich meine Ansichten über die sensorischen Functionen des Rückenmarkes nicht aufgegeben habe. Denn ich halte die gegenwärtig von fast allen Physiologen getheilte Ansicht über die Natur der Bewegungen hirnloser Thiere für einen Irrthum. etc. . . . Wenn das grosse Gehirn allein der Sitz der psychischen Kraft, also das eigentliche Centrum des ganzen Nervensystems wäre, wie könnte etc. etc. . . . Obwohl man mir hat zugeben müssen, dass die centralen Enden der Körpernerven (nicht Kopfnerven) nicht, wie man vor mir consequenter Weise annahm, im Gehirn, sondern im Rückenmarke liegen, sollen diese Enden jetzt nur mittelbar mit der „Psyche" im grossen Gehirn durch Zwischenapparate im Verkehr" stehen, und die möglichst günstige Beziehung der „Psyche" zur Aussenwelt, nämlich ihre unmittelbare Communication mit den einzelnen centralen Enden der Nerven nicht existiren u. s. w. . . ."

Th. Fechner sagte schon 1860 (Elemente der Psychophysik. II. unveränderte Auflage 1889) in dem Capitel: Ueber den Sitz der Seele (Bd. II, pag. 381 u. ff.), in welchem er mit äusserster Sachlichkeit und Klarheit die hier in Rede stehenden Fragen erörtert: „Hingegen ist über die Fragen, ob der Seelensitz in Geschöpfen, die ein Gehirn haben, den Wirbelthieren namentlich, allein darin zu suchen sei, ob und wie weit er sich etwa über das Gehirn hinaus und im Gehirn selbst erstrecke, nichts entschieden, in-

B.

Friedrich Goltz.

32. — Sechzehn Jahre nach dem Erscheinen der Pflüger'schen Schrift griff Friedrich Goltz mit seiner berühmten Arbeit: „Beiträge zur Lehre von den Functionen der Nervencentren des Frosches"[14]) in die darüber entstandene wissen-

dem jedem daher entnommenen Grunde und jeder Schwierigkeit nach einer Seite Gegengründe und Ablehnungen der Schwierigkeit von der Gegenseite entgegengesetzt werden können." (pag. 427.)

Richard Avenarius[13]) hat bei Gelegenheit der Erwähnung der Pflüger'schen Experimente (Kritik der reinen Erfahrung. Bd. I, pag. 203—4) dazu folgende Bemerkung gemacht: „Wer in seinem Denken vom „Bewusstsein" des Hirnes ausgeht, kann es ebensowohl „willkürlich" finden, es nicht auch dem Rückenmark „zuzuschreiben", als er den Vertretern des ausschliesslichen „Hirnbewusstseins" erwidern kann, dass, wenn sie „zufällig" das „Nicht-Bewusstsein" des Rückenmarks zum feststehenden Ausgangspunkt ihres Denkens gehabt hätten, sie nur durch einen Akt wiederum der „Willkür" dazu gelangen könnten, mit einem Male dem „Hirn"-Bewusstsein unterzuschieben. Denn jede — auch jede logische – Abgrenzung der mit „Bewusstsein" begabten Partieen des grossen nervösen Gesammtorganes innerhalb der Wirbelsäule und der transformirten obersten Wirbel, des Schädels, gegen die mit „Bewusstsein" nicht begabten oder, in umgekehrter Richtung, der mit „Bewusstsein" nicht begabten gegen die mit „Bewusstsein" begabten Theile wird immer mit einer gewissen Willkür behaftet bleiben." — So einfach, wie die Frage hier gestellt ist, steht sie offenbar bei Pflüger nicht: nicht darum, ob von den körperlichen-mechanischen Bedingungen der Bewegungen hirnloser Thiere, den sogenannten Reflexmechanismen, Empfindung und bewusste psychische Thätigkeiten überhaupt abhängen, sondern um „die gegenwärtig von fast allen Physiologen getheilte Ansicht über die Natur der Bewegungen" handelt es sich; d. h. ob diese Bewegungen rein mechanisch oder ob sie psychisch bedingt sind. Grade darin, dass Pflüger die Frage in der oben angegebenen charakteristischen Weise verschob, offenbart sich von neuem, dass er von „der Psyche als Erklärungs- und Wirkensprincip" nicht lassen kann.

schaftliche Debatte ein. Der Beitrag Nr. IV, welcher beinahe zwei Dritttheile der ganzen Veröffentlichung ausmacht, trägt die Ueberschrift: „Ueber den Sitz der Seele des Frosches", und zeigt schon dadurch, dass innerhalb jener Zeit keine tiefgreifende Aenderung in den theoretischen Grundlagen der Forschung sich angebahnt hatte. Wir fühlen uns sofort auf den uns bereits bekannten Boden der dualistischen Auffassung der thierischen Organismen und in die damit nothwendig verbundenen Widersprüche versetzt, wenn wir nur die Entwickelung des allgemeinen Problemes betrachten. Hatte Pflüger — weil es sich für ihn von selbst verstand — es gar nicht der Erwähnung für werth gehalten, dass die zweckmässigen Bewegungen des normalen Frosches als Ausfluss der seelischen Wirkung anzusehen sind, so hebt Goltz gleich anfangs ausdrücklich hervor, dass wir aus der Unberechenbarkeit und Zweckmässigkeit des Verhaltens normaler Frösche (er führt eine Reihe von Actionen des Frosches an) „mit Recht" den Rückschluss auf eine Seele machen. Nun müsse es doch, so meint Goltz, von Interesse sein „zu erfahren, welche Körpertheile nothwendig sind, damit jene Thätigkeiten, als deren Ursache wir Seele annehmen, noch zu Stande kommen." Und damit stehen wir vor dem Problem: „Wo ist der Sitz der Seele?" (pag. 54.)

33. — So die Motivirung des allgemeinen Problemes, welches jedoch für die vorliegende Untersuchung noch eine weitere Einschränkung erfahren musste. Trotzdem Goltz von vornherein der mechanischen Erklärung der organischen Bewegungsphänomene mehr als der Erklärung durch ein Seelenprincip geneigt war, so liess er doch auch das Grosshirn (Flourens) — aus dem alleinigen Grunde, weil „es allgemein zugegeben" war — ohne weiteres als Sitz der Seele gelten. Im Uebrigen huldigte er ursprünglich der Ueber-

zeugung, dass der Frosch ohne Grosshirn „ein allerdings überaus verwickeltes System ineinander greifender mechanischer Vorrichtungen sei." Und weder die Zweckmässigkeit der Bewegungen grosshirnloser Thiere, noch der Umstand, dass ihre Reactionen dem Orte und der Form des Reizes genau angepasst sind, noch auch die Schwierigkeit, welche die Construction der zur Erklärung ihrer complexen Bewegungen schier unabsehbaren Zahl mechanischer Apparate darbietet, schien Goltz zur Annahme der Seele als Erklärungsprincip irgend zwingend.

Andererseits schloss die Thatsache, dass Thiere ohne Grosshirn die höheren Sinnesempfindungen nicht mehr zur zweckmässigen Regulirung ihrer Bewegungen verwerthen, welche sich allgemeiner Anerkennung erfreute, die Theilnahme der Seele daran völlig aus und sprach durchaus für ihre ausschliessliche mechanische Bedingtheit. Diese letzte Thatsache hatte sich jedoch als falsch erwiesen. Goltz hatte gefunden, dass Frösche ohne Grosshirn auf gewisse Gesichtseindrücke noch zweckmässig reagiren*). Damit war aber der

A. Grünhagen. Lehrbuch der Physiologie[15]. III. Bd., pag. 110. „Während ältere Beobachter gleichsam für selbstverständlich annahmen, dass bei so verstümmelten Geschöpfen der Gesichtssinn gänzlich vernichtet wäre, haben neuere Untersuchungen gezeigt, dass Frösche, Fische, Tauben, ja selbst Kaninchen nach Entfernung beider Grosshirnhemisphären immer noch im Stande sind, die bei ihnen irgendwie hervorgerufenen Fluchtbewegungen unter Vermeidung und Umgehung der ihre Bahn sperrenden körperlichen Gegenstände auszuführen. Hieraus folgt aber nicht nur, dass der Sehnerv ausser seinen Beziehungen zum Grosshirn auch noch andre zu tiefer gelegenen Hirntheilen besitzt, sondern es gewinnt auch jene zuerst wohl von Lussana und Lemoigne geltend gemachte Vorstellung an Sicherheit, dass Retinaerregungen selbst ohne Zuthun irgendwelcher zum Bewusstsein gelangter Lichtempfindungen regulirend auf die Thätigkeit der motorischen Coordinationscentren einzuwirken vermögen. Denn obschon der absolute Mangel eines seelischen Empfindungsvermögens im vorliegenden Falle ebensowenig wie in dem Falle des ganz hirnlosen nur im Besitze seines Rückenmarks belassenen Thieres mit Sicherheit bewiesen werden kann, so wird

Zweifel geweckt, ob denn wirklich das Grosshirn der ausschliessliche Sitz der Seele sei, oder ob nicht vielmehr auch die Bewegungen des grosshirnlosen Frosches auf die Seele als ihre Ursache hinweisen? Goltz' specielle Aufgabe war also, experimentell zu prüfen, ob, ausser dem Grosshirn als dem unangefochtenen Sitz der Seele, sich noch andere Glieder des Hirnstammes event. auch das Rückenmark als Sitz von Seele oder Seelenvermögen offenbaren würden? (cfr. 23.)

34. — Die Lösung dieser Aufgabe zerfällt principiell in zwei Theile: in einen Beweis für das Vorhandensein der Seele, und einen zweiten für ihr Fehlen; d h. erstens in den Beweis dafür, „dass der Frosch ohne Grosshirn noch Seelenvermögen besitzt", und zweitens in den Beweis dafür, „dass der enthirnte Frosch nichts ist, als ein Complex von einfachen Reflexmechanismen."

35. — Beide Beweisverfahren waren experimentell Die Deutung der Experimente ruhte auf folgenden Gedanken:

I. Für die Seele sprach ganz allgemein die Uebereinstimmung im Verhalten des verstümmelten und des

umgekehrt auch die Bedenklichkeit der Annahme eingeräumt werden müssen, dass ein so aller Initiative barer Organismus, wie er uns in einem grosshirnlosen Geschöpfe entgegentritt, noch eine Stätte abgeben könne für die Entwickelung irgendwelcher mit Bewusstsein verknüpfter Empfindungen, von psychischen Vorgängen also, von denen wir sonst mit Grund anzunehmen gewohnt sind, dass sie nicht nur die eigentlichen Triebfedern jeglichen willkürlichen Handels ausmachen, sondern dasselbe gradezu hervorrufen." Ich citire diese Stelle, um den Geist des Dualismus, welcher in unsern physiologischen Lehrbüchern athmet, an einem Beispiel zu zeigen. Es könnten demselben natürlich eine beliebige Zahl anderer hinzugefügt werden. — Was das im Text angezogene Factum anlangt, so hat Goltz selbst in seiner Schrift angegeben, dass Magendie an Enten und Desmoulins an Fröschen, Vulpian und Renzi an Fröschen und Tauben dasselbe vor ihm constatirt hatten. cfr. H. Munk. Functionen des Grosshirns. pag. 20, Anmerkung 16, wo die genaueren Litteraturangaben dazu sich finden. — vergl. dazu auch A. Christiani Zur Physiologie des Grosshirns[16]. pag. 166—67.

normalen Thieres unter sonst gleichen Umständen; im Besonderen eine Uebereinstimmung:

a) in der Verwerthung der höheren Sinnesempfindungen zur zweckmässigen Regulirung der Bewegungen;

b) in der Erreichung eines Zweckes, selbst wenn ein Theil der normalerweise dazu nöthigen Bewegungsapparate unbrauchbar gemacht, durch Bewegungscombinationen, welche vorher nicht eingeübt und das mechanische Erbe von Erfahrungen sein können;

c) in der Erreichung eines Zweckes, selbst wenn durch ein Hinderniss der normale kürzeste Weg verlegt ist, und das Thier vorerst ganz abweichende Bewegungen zur Umgehung desselben machen muss;

d) in der Aeusserung von Schmerz durch fliegenden Athem und eine ganze Reihe anderer objectiver Zeichen von Angst und Verzweiflung. (pag. 128.)

II. Gegen die Seele sollte in jedem Falle sprechen:

Die Möglichkeit, sich einen Mechanismus denken zu können, welcher des grade in Rede stehenden Verhaltens fähig wäre.

36. — Goltz's Beweis für das Vorhandensein der Seele im grosshirnlosen Frosche ist nun folgender: Ein grosshirnloser Frosch wird mit den Augen gegen das Fenster orientirt. Seine Stellung ist nach einem auf den Tisch gemalten Fadenkreuz genau bestimmt, so dass man ihn jeden Augenblick in dieselbe zurückversetzen kann. In einiger Entfernung vor ihn stellt Goltz ein aufrechtes Buch. Das nun durch wiederholte Stiche zur Fortbewegung gereizte Thier vermeidet stets das vorgestellte Hinderniss, indem es entweder

mit gut abgeschätztem Sprunge über das niedrige Buch hinwegspringt, oder — was das häufigere ist — es seitlich umkriecht. Wird das Buch in die Richtung gebracht, welche das Thier vorher zur Vermeidung desselben einschlug, so nimmt es nun einen ganz anderen Weg. Immer ist das Resultat die geschickte Umgehung desselben. Nach Goltz lässt sich dieser Versuch nur unter der Annahme deuten, „dass das Thier Berechnung besitzt"; und Berechnung sei „eine der Leistungen der Seele". (pag. 66.) Der wahre Grund dieser Annahme ist der, dass das verstümmelte Thier im Verhalten unter übrigens gleichen Umständen dem normalen Thiere vollkommen gleicht; indem es, wie dieses, die Fähigkeit besitzt, durch Gesichtseindrücke seine Bewegungen zweckmässig zu reguliren. Goltz muss jedoch hier anerkennen, dass dieses Factum sich „auf allerdings gewaltsame Weise" (pag. 66) mechanisch erklären lässt. Er giebt sogar selbst eine solche Deutung. Dadurch aber verliert der experimentelle Beweis seine Strenge. Es ist also nöthig, das Experimentalverfahren zu compliciren. Nun zeigt aber auch ein Frosch, welchem man vorher z. B. die rechte hintere Gliedmasse durch Annähen an den Rumpf unbrauchbar gemacht hatte, unter den im ersten Experiment obwaltenden Umständen, die gleiche Fähigkeit, das Hinderniss geschickt zu umkriechen. Dieses Experiment erfüllt nach Goltz die strengsten Anforderungen. Beweist es einerseits, wie sehr das verstümmelte Thier dem unversehrten im Verhalten gleicht, indem es nicht nur die Fähigkeit bewahrt hat, durch Gesichtseindrücke seine Bewegungen zweckmässig zu reguliren, sondern auch einen Zweck zu erreichen, selbst wenn ein Theil der dazu normalerweise nöthigen Bewegungsapparate unbrauchbar gemacht ist, und die Erreichung desselben nur durch Bewegungscombinationen zu Stande kommen kann, die vorher

nicht eingeübt und das mechanische Erbe von Erfahrungen sein können; „so bedarf es wohl andererseits keiner langen Erörterung, um darzulegen, dass wir in diesem Falle eine Leistung sehen, die auch die denkbar feinste Maschinerie nicht zu vollbringen vermag". (pag. 66.) Denn sagt Goltz: „Ich kann mir einen fabelhaft verwickelten Mechanismus vorstellen. Ich kann mir denken, dass in einem überaus kleinen Raum eine ungeheure Zahl der feinsten Apparate zusammengedrängt ist, dass z. B. ein ganz kleines, aber äusserst verwickeltes Uhrwerk eine grosse Menge der verschiedenartigsten Melodieen spielt, die da wechseln je nach der Stelle, auf die ich drücke. Aber es übersteigt mein Fassungsvermögen, mir eine Maschine zu denken, die eine Melodie auch dann mit ihren Harmonieen vorträgt, wenn ich einen wesentlichen Theil des gewöhnlich dazu benutzten Räderwerkes in seinem Ablauf hemme." „So weiss ich also keinen andern Ausweg als die Annahme, dass der Frosch ohne Grosshirn noch Seelenvermögen besitzt." (pag. 67.)

In gleicher Weise werden noch einige andere Experimente, wie der bekannte Gleichgewichtsversuch und der Versuch mit einer im Wasser umgekehrten, gefüllten Flasche, aus welcher der verstümmelte Frosch mit demselben Geschick, wie der unversehrte, seinen Ausweg findet, zu dem Schlusse auf Seelenvermögen im grosshirnlosen Frosche verwerthet. So im wesentlichen das erste Beweisverfahren.

37. — Der Beweis für den Mangel der Seele im Rückenmarksfrosche ist folgender: Ein geköpfter Frosch wird in der Bauchlage so befestigt, dass nur die hinteren Gliedmassen frei beweglich bleiben. Die Bewegungen, welche das Thier damit macht, um Essigsäure von irgend einer Stelle des Rumpfes abzuwischen, werden genau studirt, und nun auf

dem zu diesem Zwecke von der Gliedmasse zurückgelegten Wege Nägel an passenden Punkten ins Brett als Hindernisse eingeschlagen. Das Thier erreicht seinen Zweck nicht. Die Gliedmassen bewegen sich, stossen ans Hinderniss, es tritt aber keine ganz abweichende Bewegung zur Umgehung desselben ein, „die man als Ausfluss von Seelenvermögen ausgeben müsste.“ (pag. 121.) Verräth dieses Experiment nichts, was auf Seelenvermögen schliessen liesse, so zeigt das folgende für den ersten Augenblick scheinbar das Gegentheil: Ein in der Bauchlage, wie oben befestigter, geköpfter Frosch wird durch Nägel verhindert, Essigsäure, die man ihm auf die Haut des äusseren Knöchels und den äusseren Fussrand gepinselt hatte, durch die gewohnte Bewegung, d. h. dadurch wegzuwischen, dass sich beide Füsse hinter dem Rumpf in der Verlängerung der Mittellinie des Thieres treffen und dann gegeneinander reiben. „Der Frosch arbeitet mit den Füssen an den Nägeln herum, als wenn er sie wegdrücken wollte. Da mit einem Male macht er mit den Oberschenkeln eine von den früheren ganz abweichende Bewegung. Er reisst sie ganz nach vorn an den Leib, entfernt damit die Kniekehlen von den Nägeln und kann nun frei von jeder Hemmung die Füsse zwischen den Nägeln aneinander reiben.“ (pag. 124.) Hier wird also thatsächlich der Zweck erreicht, trotzdem vorerst die Umgehung eines Hindernisses dazu nothwendig war. Allein das Verhalten des Frosches lässt sich mechanisch deuten: „die kräftige Streckung der Beine wirkt wiederum als Reiz auf ein anderes Centrum im Rückenmarke, durch welches das Anziehen der Beine veranlasst wird.“ (pag. 125.) Also liegt kein Grund zur Annahme der Seele vor. Ist somit „kein überzeugender Beweis dafür gefunden, dass der hirnlose Frosch Seelenvermögen hat“, so liefert ein drittes Experiment „den Wahrscheinlichkeitsbeweis dafür, dass der enthaup-

tete Frosch kein Empfindungsvermögen besitzt." (pag. 127.) Derselbe verharrt nämlich am Boden eines mit Wasser gefüllten Behälters ganz ruhig, ohne die geringste „Aeusserung des Schmerzes" zu geben, auch wenn man die Temperatur des Wassers stetig so lange erhöht, bis er zur Leiche wird. „Der enthirnte Frosch lässt sich also langsam sieden, ohne auch nur die Beine auseinander zu legen. Es gehört wohl ein starker Glaube dazu, anzunehmen, dass ein solches Thier noch bewusste Empfindung hat. Wie viel besser stimmt das Ergebniss dieser Versuche zu unserer Ansicht, dass der enthirnte Frosch nichts ist, als ein Complex von einfachen Reflexmechanismen." (pag. 130.) So das zweite Beweisverfahren.

38. — Was versteht nun Goltz unter Seelenvermögen? kein „überlegendes Bewusstsein." Denn es scheint Goltz mit dem Begriff Bewusstsein unverträglich, es gleichsam in Stücke zu hacken. Auch sei es unstatthaft, auf das verstümmelte Thier Begriffe anzuwenden, „die auf den unversehrten Menschen und allenfalls auf das unversehrte Thier zugeschnitten sind." (pag. 86.) Zudem macht „das Verhalten des Thieres, wenn es mit grosser Sicherheit z. B. ein Hinderniss umkriecht, nicht den Eindruck, als wenn es mit Ueberlegung, mit Nachdenken handelt" (pag. 86.) (vergl. Beweis I, pag. 66, wo gesagt war, „dass ein solches Thier Berechnung besitzt"). „Es zeigt kein Schwanken, keine Unsicherheit über den zu fassenden Entschluss, wie eine überlegende Seele mit ihrem langsamen Gedankenprocesse mitunter zeigen würde." Auch ist die Frage, das Empfindungsvermögen betreffend, unberührt geblieben; unter Empfindung „bewusste Empfindung" verstanden. „Es lässt sich auf exacte Weise gar nicht beweisen, ob ein Thier mit verstümmelten Nervencentren noch Empfindung hat." „Empfindung ist eben ein rein subjectiver Vorgang. Sie kann nur von dem wahrgenommen werden,

der sie hat. Ein anderer kann nur die Bewegungen sehen, welche durch Empfindungsvorgänge veranlasst werden." (pag. 127.) So fühlt Goltz sich denn zur Vorsicht gedrängt und nennt das dem grosshirnlosen Frosche zugeschriebene Seelenvermögen ein centrales Anpassungsvermögen. Und nun wohlgemerkt: Dieses Anpassungsvermögen fasst er rein mechanisch auf und erklärt es als „eine Summe von Selbstregulirungen." (pag. 87.) Ja, Goltz geht noch weiter. In seiner Eintheilung der Bewegungen des Thieres unterscheidet er: Reflexbewegungen, die nie durch Anpassungsvermögen oder Willen verändert werden können; Antwortsbewegungen, welche durch ersteres, Willkürbewegungen, die durch den Willen bestimmt werden, und erklärt: die Antwortsbewegungen sind sehr verwickelte Reflexbewegungen, und die Willkürbewegungen sind eine Abtheilung der Antwortsbewegungen (pag. 92), sind also auch nur auf Reflexe zurückzuführen; mit einem Worte: alle Bewegungsäusserungen, die vom Centralnervensystem bedingt sind, sind objectiv betrachtet, nie und nirgend etwas anderes als eben Bewegungsphänomene und weisen also auch nur auf mechanische Bedingungen zurück.

39. — Erstaunt fragen wir uns: Wie in aller Welt ist eine derartige Ansicht nur mit dem eingeschlagenen Beweisverfahren verträglich? Ausdrücklich hatte Goltz gesagt: dass wir „mit Recht" das Verhalten des normalen Thieres aur Seele zurückführen; dass „auch die denkbar feinste Maschinerie" gewisse der in den Experimenten offenbarten Leistungen „nicht zu vollbringen vermöchte*)." In lebhaftem Tone

*) cfr. dazu pag. 115, wo wiederholt ist: „Als Kempelen seine Schachmaschine überall für Geld spielen liess, musste jeder Einsichtige wissen, dass der Zuschauer hier ein Opfer des Betrugs wurde. Es ist ganz undenkbar, dass in einer Maschine alle die unberechenbaren Combinationen des königlichen Spiels vorgesehen sein können. Deshalb musste eine Seele die Maschine regieren."

verweist er Renzi und Vulpian (pag. 95), die beide wissen, dass grosshirnlose Frösche und Tauben noch Gesichtseindrücke haben, und gleichwohl die Bewegungen solcher Thiere für rein maschinenmässige erklären. „Ja Vulpian" — so Goltz — „erzählt selbst, dass grosshirnlose Ratten noch unverkennbare Zeichen von Gemüthsbewegungen geben, Furcht verrathen und dergleichen. Mit dieser Beobachtung ist doch nicht zu vereinen, dass die Bewegungen solcher Thiere rein maschinenmässige sind." Auch hatte Goltz nöthig gefunden, den Wahrscheinlichkeitsbeweis für den Mangel der Empfindung aus dem Fehlen aller Bewegungen, welche der Schmerz veranlassen müsste, zu erbringen, ehe er das Rückenmark für einen „reinen Mechanismus" erklärte. Und endlich hatte er mehrmals betont, erst dann zur Erklärung durch die Seele greifen zu wollen, wenn die Bewegungserscheinungen so verwickelter Natur scheinen, dass sein Denkvermögen nicht ausreicht, um sich eine Maschine vorzustellen, die das alles verrichtet. Nun nimmt er Seelenvermögen an: und doch wofür hält er es? für „eine Summe von Selbstregulirungen?" Ist denn das etwas anderes, als „ein allerdings überaus verwickeltes System ineinander greifender, mechanischer Vorrichtungen?" Ist das nicht doch „der Gedanke" einer überaus feinen Maschinerie, und muss ihm also nicht doch möglich sein, jene fraglichen Leistungen als von einer „denkbar feinsten Maschinerie vollzogen zu denken?" Und wozu dann der ganze Beweis: da er ja von vornherein annahm, dass der grosshirnlose Frosch „ein allerdings äusserst verwickeltes mechanisches System" sei? Bloss um nicht „Missbrauch mit der Sprache zu treiben?" (pag. 67.) Goltz's Denkvermögen reichte in der That selbst dort noch, wo es sein Fassungsvermögen überstieg, sich zur Erklärung der Bewegungen eine Maschine zu denken, hin, sich ein mechanisches System

von Selbstregulirungen als deren Bedingungen zu denken. (pag. 67.) Aber „es hiesse einen Missbrauch mit der Sprache treiben, wenn man etwas, was solche Selbstregulirung in sich trägt, als Maschine bezeichnen wollte. Ein Körper, der ähnliches leistet, von dem sagen wir eben, dass er Seelenvermögen besitzt.“ „Es bleibt Jedem überlassen, sich auch den beseelten Körper als eine Maschine zu denken, das ist dann aber eine Maschine von einer Vollkommenheit, die transcendent ist.“ (pag. 68.) In der That: man kann Goltz nicht genug bewundern, der vor wie nach nicht den Muth sinken lässt, diese transcendent vollkommene Maschine doch in sehr immanenter Weise mechanisch auszudeuten.

40. — So zeigt sich denn diese Schrift — dieselbe als Ganzes gefasst — voll von verwirrenden, sich gegenseitig vernichtenden, principiellen Scheinentscheidungen — ein Urtheil, welches die volle, freudige Anerkennung der Güte vieler methodologischer Gedanken, wie der Vortrefflichkeit und Fülle neu ersonnener Experimente keinen Eintrag thun soll. Und da wir nicht annehmen können, dass es Goltz nur um die Namensänderung, nur darum zu thun war, jetzt Seelenvermögen zu nennen, was er vorher ein allerdings überaus verwickeltes, mechanisches System genannt hatte, auch nicht, dass er unter einem mechanischen System von Selbstregulirungen principiell etwas anderes verstehen konnte als eine denkbar feinste Maschine; zudem, bei Annahme des blossen Wortstreites, es keinen Sinn gehabt hätte, einen Gegensatz zwischen dem Wirken des Rückenmarkes und dem nur des Grosshirns beraubten Frosche durch Ausschliessung des Empfindungsvermögens zu constatiren, so müssen wir, gegen Goltz's eigenste Begründung protestirend, einen tieferen Grund dieses ganzen Widerspruches vermuthen, und dieser Grund ist nur allzuleicht gefunden.

41. — Dieser Grund war der alte Glaube an die Wirkung der Seele auf den Körper, welchen Goltz, wie wir wissen, seiner Untersuchung mit den Worten vorangestellt hatte: dass wir das zweckmässige, unberechenbare Verhalten des normalen Frosches „mit Recht" auf die Seele zurückführen. Auf diesem Glauben fusste die allgemeine Methode der Vergleichung des normalen und des verstümmelten Thieres und der Schluss auf die Seele bei der Uebereinstimmung dieses Verhaltens unter sonst gleichen Umständen, wovon die vier aufgestellten Kriterien nur specielle Anwendungen waren. Also ein unkritisches Dogma war die Basis der Goltz'schen Beweisverfahren. Als dann im Laufe der Untersuchung das mechanistische Princip mächtiger erstarkte, da war die Entscheidung jenem Dogma gemäss schon getroffen, da war die Seele bereits nachgewiesen. Und anstatt nun das ganze Beweisverfahren neu zu prüfen, liess er dasselbe unangetastet, obgleich sich hätte deutlich zeigen müssen, dass die darin verwendeten Kriterien der Seele einer consequenten Anwendung des mechanistischen Principes nicht Stand halten konnten, und suchte nur die dadurch gewonnenen Resultate im Sinne des neuen Principes umzudeuten.

42. — Goltz hatte nicht nur erklärt: „Erst dann, wenn die Bewegungserscheinungen so verwickelter Natur scheinen, dass mein Denkvermögen nicht ausreicht, um mir eine Maschine vorzustellen, die alles das verrichtet, erst dann entschliesse ich mich dazu, zu sagen: Hier spielt das mit, was wir Seele nennen." Sondern er hatte mehr gesagt, nämlich: „dass" — ob man nun eine Seele annimmt oder nicht — „man der Annahme einer überaus verwickelten Maschinerie unter allen Umständen nicht entrathen kann. Denn gesetzt, wir stellen uns auf den Standpunkt, dass der Wille jene Bewegungen veranlasst, wie bekommt es der Wille fertig,

auf eine Reizung mit Essigsäure eine Wischbewegung, auf einen Stich eine andere Abwehrbewegung folgen zu lassen? Der Wille kann ja eben nichts als wollen. Er braucht, damit er That werde, offenbar schon bestehende äusserst verwickelte Maschinenvorrichtungen, die er abspielen lässt. Haben wir aber erst diese unerlässliche Maschinerie, so können wir sie auch arbeiten lassen unabhängig von dem räthselhaften Etwas, was wir Wille nennen (pag. 63), oder an einer andern Stelle: „Sind erst die Mechanismen da, so können sie in ihrer Mannigfaltigkeit sich abspielen auch ohne das Zuthun einer Seele." (pag. 110.) Dieses Princip musste, consequent durchgeführt, zu der Frage führen, ob wir denn wirklich „mit Recht" das Verhalten des normalen Thieres auf eine Seele zurückführen; ob denn wirklich, was allgemein zugegeben, auch von diesem Standpunkte aus richtig, dass das Grosshirn der Sitz der Seele und nicht vielmehr für den Physiologen zuerst ein verwickeltes System sich selbst regulirender Mechanismen sei, die, einmal vorhanden, „sich abspielen können auch ohne Zuthun der Seele?" Diese Frage war es, die hätte beantwortet werden müssen, und die Goltz darum nicht gestellt hatte, weil ihm der Glaube an die Wirkung der Seele im normalen Thiere längst in Fleisch und Blut sass. Und thatsächlich erwiesen sich auch weder die zweckmässige Regulirung der Bewegungen durch Gesichtseindrücke, noch die Erreichung von Zwecken durch vorher nie eingeübte Bewegungen, oder wenn vorerst eine Hindernisumgehung nothwendig war, einer mechanischen Erklärung unzugänglich. Im Gegentheil hatte Goltz selbst für jedes der fraglichen Phänomene eine mechanische Auffassung entwickelt. „Sind aber die Mechanismen erst da, so können sie in ihrer Mannigfaltigkeit sich abspielen auch ohne das

Zuthun der Seele." Damit also waren die für den Nachweis der Seele verwandten Kriterien völlig hinfällig geworden; sie bewiesen in der That gar nichts für das seelische Wirken. Ebenso wenig konnte aber ihr Mangel etwas gegen die Seele beweisen. D. h. auch der zweite Beweis für das Fehlen der Seele im Rückenmarke war kein Beweis. Denn vollzog der Mechanismus, ob beseelt oder unbeseelt, aus eigener Machtvollkommenheit sein Spiel, so wiesen also auch seine Aeusserungen direct nur auf mechanische Bedingungen und nie und nirgends auf Seele und Empfindung zurück; also ebenso wenig auf deren Mangel. Goltz hatte ja selbst gesagt, dass ein exacter Beweis weder für, noch auch gegen subjective Processe zu erbringen möglich wäre.

43. — So war denn nach Goltz bewiesen, dass der grosshirnlose Frosch noch Seelenvermögen besitze und dass der Rückenmarksfrosch dessen völlig entbehre. Bei consequenter Anwendung eigener Goltz'scher methodologischer Gedanken hätte jedoch mehr als das Gegentheil davon das Resultat sein müssen: nämlich, dass nicht nur das Rückenmark, sondern das ganze Centralnervensystem — gleichgültig ob beseelt oder unbeseelt — ein überaus verwickeltes System mechanischer Vorrichtungen sein, deren rein mechanische Natur zunächst unter völliger Beiseitesetzung der subjectiven Phänomene begriffen werden müsste, und dass man auf Grund der angestellten Experimente ein Urtheil über Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der besonderen psychischen Processe nicht fällen könnte.

44. — Damit aber ist nicht nur dass Beweisverfahren Goltz's als völlig nichtig erkannt, sondern auch das ganze Problem. Denn wenn die zweckmässigen Bewegungen nur auf mechanische Bedingungen zurückweisen, so hört auch auf dem Boden der Physiologie unser Interesse auf, „zu er-

fahren, welche Körpertheile nothwendig sind, damit jene Thätigkeiten, als deren Ursache wir Seele annehmen, noch zu Stande kommen," womit das Problem motivirt worden war. Wir nehmen dann eben gar nicht mehr die Seele als Ursache körperlicher Thätigkeiten an, und fragen also auch nicht mehr nach dem Sitze jener Ursache, sondern physiologischerseits einzig und allein nach den besonderen mechanischen Bedingungen der fraglichen Leistungen und nach den Gesetzen ihres objectiven Spieles.

45. — So bietet denn die Goltz'sche Abhandlung bei kritischer Betrachtung das seltsame Bild eines unversöhnlichen Kampfes zweier mächtiger Principien: dem Satze: dass die Seele auf den Körper wirke, einem ehrwürdigen Dogma, das uns imponirt durch die Jahrhunderte, die es die Geister beherrschte, und der neuen und doch so alten, fruchtbaren und verheissungsvollen Lehre: dass der Organismus streng nach den Gesetzen der Natur des Körpers aufgefasst werden muss, oder wie wir heute genauer sagen können, nach dem Grundgesetze der Objectenwelt: dem Gesetze von der Erhaltung der Energie. Es lässt sich daher von Goltz's Arbeit sagen, was irgend wer einmal einer geistreichen Frau ins Stammbuch geschrieben:

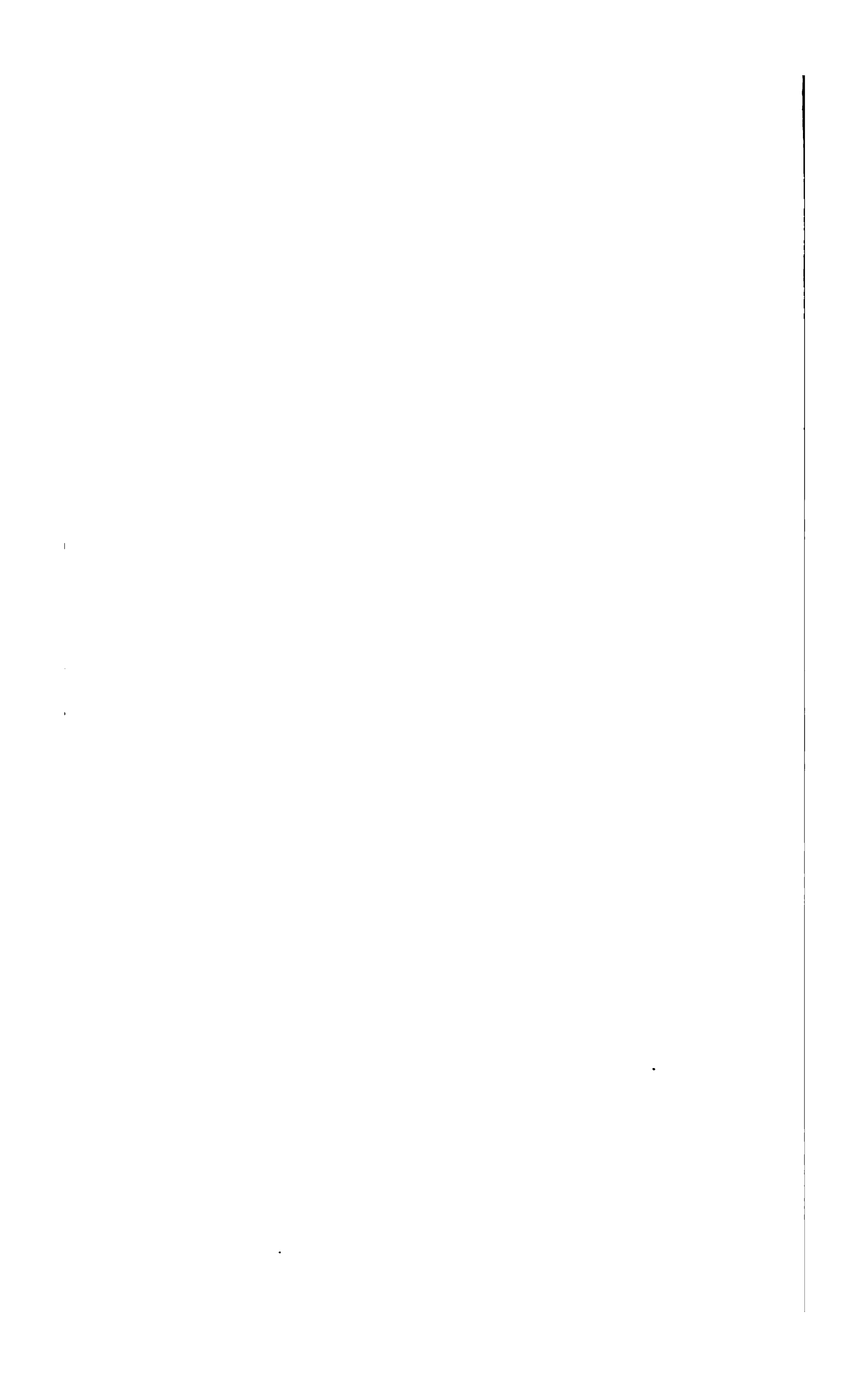
„Glaube und Philosophie
Sind wie die Heine'schen Brüder:
Sie stechen sich todt, und jede Nacht
Von neuem kämpfen sie wieder."

Wenn aber auch die beiden Principien darin unversöhnt geblieben sind, so soll doch damit nicht geleugnet werden, dass diese Schrift sehr anregend gewirkt hat, insofern darin das mechanistische Princip zu einer so überzeugenden Entfaltung getrieben wurde, dass das Standhalten des idealistischen Principes nicht aus Gründen, sondern nur aus der

Liebe begreiflich wird. Und da wir mit Goltz's Abhandlung am Vorabend der grossen Bewegung stehen, die Fritsch-Hitzig in Bezug auf die Frage der Localisation der Grosshirnfunctionen neu angeregt haben, in welche Goltz massgebend eingegriffen, so dürfen wir die Hoffnung nicht aufgeben, dass im Laufe der Zeiten das mechanistische Princip in ihm sich doch noch siegreich zeigen möchte.

DRITTER THEIL.

„Sind die verschiedenen
seelischen Fähigkeiten in von einander
trennbaren Abschnitten des Grosshirns
localisirt?“



A.

EDUARD HITZIG.

46. — Flourens Theorie des Grosshirns war unsicher geworden. Der Ansicht, dass das Grosshirn ein homogenes Organ wäre, und dass die Seele in jedem Punkte desselben gleichmässig und ungetheilt sässe, stand eine Reihe abweichender Thatsachen gegenüber. So die schon 1825 von Bouillaud*) entdeckte Localisation der Sprachbewegungen; so die von Andral*) gesammelten Fälle von Gliedmassenlähmungen in Folge kleiner, circumscripter Desorganisationen im Grosshirn. So auch die Ansichten Theodor Meynerts**), der auf Grund einer genauen Kenntniss des feineren Hirnbaues einer Localisation der psychischen Functionen in der Vorderhirnrinde unbedingt das Wort redete. Dazu hatten Pflüger und Goltz (cfr. Theil II) vermeintlich die Theilbarkeit der Seele nachgewiesen. Eine Revision der Flourens'schen Theorie des Grosshirns, d. h. der Lösung seines zweiten Problemes, war also unerlässlich geworden; die Hoffnung, das-

*) Citirt nach Hitzig: Ueber die elektrische Erregbarkeit der Grosshirnrinde. 1870. E. du Bois-Reymond's Archiv. Von neuem mit andern Abhandlungen vereinigt herausgegeben unter dem Gesammttitel „Untersuchungen über das Gehirn"[17]). 1874. Unsere Seitenangaben beziehen sich auf das letztgenannte Werk.

**) Sitzber. der Akad. d. Wiss. in Wien. 1869. LX. Bd.[15]).

selbe in einem dem Flourens'schen entgegengesetzten Sinne zu beantworten und die einzelnen Seelenfähigkeiten als Functionen specieller Abschnitte der Grosshirnrinde nachzuweisen, hatte sehr an Boden gewonnen. Nur eins fehlte noch: der Angriffspunkt für eine wissenschaftlich-experimentelle Behandlung des Problemes. Denn das Grosshirn hatte sich bisher „für alle den Physiologen geläufigen Reize" als völlig unerregbar erwiesen. (pag. 1.)

47. — Es war ein glücklicher Zufall, dass Hitzig bei Durchleitung galvanischer Ströme durch den Hinterkopf von Kranken auf Augenbewegungen aufmerksam wurde, welche ihm Zweifel an der völligen Unerregbarkeit des Grosshirns erweckten. Denn da die Annahme, dieselben könnten durch bis zu den Vierhügeln vordringende Stromschleifen hervorgebracht sein, dadurch unsicher wurde, dass bei Anwendung gewisser, die Erregbarkeit erhöhender Kunstgriffe sie sich auch bei Galvanisirung der Schläfengegend zeigten, so gewann in Hitzig sofort der Gedanke Raum, „ob das Grosshirn nicht doch im Widerspruch mit der allgemeinen Ansicht elektrische Erregbarkeit besässe. Ein diesbezüglicher vorläufiger Versuch am Kaninchen ergab auch thatsächlich „ein generell positives Resultat." (pag. 9.)

48. — Zur eingehenden Verfolgung der Frage bedient sich Hitzig der directen galvanischen Reizung blossgelegter Grosshirnrindenstellen vermittelst oberflächlich eingestochener Nadelelektroden. Er kam dabei zu folgenden Ergebnissen:

„Ein Theil der Convexität des Grosshirns des Hundes ist motorisch, ein anderer Theil ist nicht motorisch. Der motorische Theil liegt, allgemein ausgedrückt, mehr nach vorn, der nicht motorische mehr nach hinten. Durch elektrische Reizung des motorischen Theiles erhält man combinirte Muskelcontractionen der gegenüberliegenden Körperhälfte."

„Die Möglichkeit einer isolirten Erregung einer begrenzten Muskelgruppe ist indessen bei Anwendung ganz schwacher Ströme auf sehr kleine Stellen, die wir der Kürze halber Centra nennen wollen, beschränkt. Die zwischen den von uns so bezeichneten Centra liegenden Theile der Hirnoberfläche fanden wir zwar bei der beschriebenen Reizmethode und bei Verwendung der minimalen Stromstärke unerregbar. Wenn wir indessen die Entfernung der beiden Elektroden von einander oder die Stromstärke vergrösserten, so liessen sich dennoch Zuckungen hervorbringen; aber diese Muskelcontractionen ergriffen den ganzen Körper derart, dass sich nicht einmal wohl unterscheiden liess, ob sie einseitig oder doppelseitig waren." (pag. 11.)

Eins war also zunächst — nach Hitzig — unzweideutig damit gewonnen: dass die einzelnen Abschnitte des Grosshirns nicht gleichwerthig sein könnten. (pag. 23.)

49. — Um jedoch Hitzig's ferneren Gedankengang recht zu verstehen, dürfen wir nicht vergessen, um die Lösung, welchen Problemes es sich für ihn von Anfang an handelte, und dass ihm das gewonnene Resultat der Ungleichwerthigkeit der Grosshirnabschnitte nicht zunächst in rein physiologischem Betracht, sondern allein desshalb so verheissungsvoll erschien, weil es die Hoffnung nährte: „die einzelnen Theile des psychischen" würden sich nun doch in irgend welcher Weise „auf die einzelnen Theile des organischen Centrums" „localisiren" lassen. (pag. 6—7.) „Längst schon geht das Bestreben der normalen und pathologischen Physiologie dahin, Vorstellungen in ihr Lehrgebäude einzufügen, welche auf sinnlich wahrnehmbare, einfache und unveränderliche Dinge zurückgreifen und einen Halt abgeben für die wehenden Gewänder psychischer Lebensäusse-

rungen*)." Es galt also, von den gefundenen Reizungsphänomenen aus eine Brücke zur Seele zu schlagen.

50. — Nun boten aber die elektrischen Reizungsphänomene dafür keinen sonderlichen Stützpunkt. Die Frage, ob in den Vorderhirncentren, deren elektrische Reizung Muskelcontractionen herbeiführte, der Sitz der Willensimpulse getroffen wäre, war nicht zu beantworten. Niemand könnte sagen, so meinte Hitzig, ob „in der Kette" (von Vorgängen, „welche beginnt mit dem ersten Entstehen eines sinnlichen Eindrucks und ihr vorläufiges Ende findet mit dem als Muskelbewegung erscheinenden Ausdruck des Wollens" der fragliche Theil der Rinde „das Substrat für das erste nach aussen gerichtete" Glied oder ein centrales Mittelglied bildete. (pag. 25—26). Auch waren die durch elektrische Reizung ausgelösten Bewegungen mehr zufällig combinirt und trugen jedenfalls in nichts den Charakter der Zweckmässigkeit, den man gewohnheitsgemäss als Ausfluss psychischer Thätigkeit hinnahm. So boten die ersten Fritsch-Hitzig'schen Ergebnisse keine Aussicht für die Lösung des gestellten Problemes, wenn es nicht gelang, eine Methode zu finden, die elektrischen Reizungsphänomene einer psychologischen Ausdeutung zugänglich zu machen. Offenbar konnte man nur von zweckmässigen Bewegungen des normalen Thieres aus zur Seele gelangen. Diese musste man also irgendwie zu Grunde legen und von deren feineren Alterationen aus einen Weg zur Localisation der Seelenvermögen bahnen. So galt es denn zuzusehen, wie durch minimale circumscripte Extirpationen der bereits durch Elektrisation bestimmten Rindencentren die Normalbewegungen der Versuchsthiere geändert würden?

---

*) E. Hitzig[IV]). Untersuchungen über das Gehirn II. Du Bois-Reymond's Archiv. 1874. pag. 392.

51. — Zu diesem Zwecke hob Hitzig an zwei Hunden ein ungefähr linsengrosses Stück der Rindenstelle aus, deren elektrische Erregung Bewegungen des rechten Vorderbeines hervorbrachte. Nach Ueberwindung der in Folge der Operation eingetretenen Schwäche bot das Verhalten der Thiere objectiv folgendes dar:

I. „Beim Laufen setzten die Thiere die rechte Vorderpfote unzweckmässig auf, bald mehr nach innen, bald mehr nach aussen, und rutschten mit dieser Pfote, nie mit der anderen, leicht nach aussen davon, so dass sie zur Erde fielen. Keine Bewegung fiel ganz aus, indessen wurde des rechte Bein etwas schwächer angezogen."

II. „Beim Stehen ganz ähnliche Erscheinungen. Ausserdem kommt es vor, dass die Vorderpfote mit dem Dorsum statt mit der Sohle aufgesetzt wird, ohne dass der Hund etwas davon merkt."

III. „Beim Sitzen auf dem Hintertheil, wenn beide Vorderpfoten auf der Erde stehen, rutscht das rechte Vorderbein allmählig nach aussen davon, bis der Hund ganz auf der rechten Seite liegt."

„Unter allen Umständen kann er sich aber sofort wieder aufrichten. Die Hautsensibilität und die Sensibilität auf tiefen Druck zeigt an der rechten Vorderpfote keine nachweisbaren Abweichungen."

„Am schlagendsten fiel bei dem ersten Hunde noch zu einer Zeit, als die Wunde längst geheilt, alle Reaction vorbei war, am 15. und sogar am 28. Tage nach der Operation folgender Versuch aus: Man setzte dem Hunde, während er stand, die rechte Vorderpfote auf ihren vorderen, oberen Rand so nach innen und hinten, dass sie zwischen den anderen drei Beinen stand. Verhinderte man nun durch

Streicheln den Hund, Ortsbewegungen vorzunehmen, so liess er die Pfote beliebig lange in dieser unbequemen Stellung. Kam aber irgend ein Bewegungsimpuls über ihn, so lief er davon, sein krankes Bein fast ebenso munter bewegend, wie die anderen dreie. Derselbe Versuch war mit dem linken Beine gar nicht zu machen, da das Thierchen dieses Glied immer schon wieder zurückzog und in seine frühere bequeme Stellung brachte, ehe man damit in die gewollte Stellung kommen konnte.“ (pag. 29—30.)*)

52. — Die soeben angegebenen objectiven Befunde des Verhaltens waren der subjectiven Deutung nur allzu bequem zugänglich. Was lag auf dem nun einmal herrschenden Standpunkte in der That näher, als folgende von Hitzig daraus gezogenen Schlüsse: „Die beiden Versuchsthiere hatten durch Extirpation eines Theiles des von uns sogenannten Centrums für die Vorderextremität die Möglichkeit, die letztere zu bewegen, nur unvollkommen verloren, und an der Sensibilität wahrscheinlich gar nichts eingebüsst. Aber sie hatten offenbar nur ein mangelhaftes Bewusstsein von den Zuständen dieses Gliedes, die Fähigkeit sich vollkommene Vorstellungen über dasselbe zu bilden, war ihnen abhanden gekommen. Man könnte sich, um diesen Zustand näher zu bezeichnen, vielleicht so ausdrücken: es bestand noch irgend eine motorische Leitung von der Seele zum Muskel, während in der Leitung von dem Muskel zur Seele irgendwo eine Unterbrechung vorhanden war. Möglicherweise betraf diese Unterbrechung die Endstation der hypothetischen Bahn für den Muskelsinn,

*) Die hier in Rede stehenden Versuche betrafen sämmtlich den Gyrus e. der Hitzig'schen Figuren. (Gyrus postfrontalis, Owen.)

jedenfalls hatte sie aber ihren Sitz an Stelle des von uns verletzten Centrums." (pag. 30.)

53. — So war denn die erste Localisation wenigstens eines Seelenvermögens so ungefähr gelungen: „Möglicherweise betraf diese Unterbrechung die Endstation der hypothetischen Bahn für den Muskelsinn." Und man sieht, mit wieviel Grund Hitzig die Flourens'sche Lösung des von ihm acceptirten Problemes verwarf, und seine Ergebnisse zu dem Schlusssatz verallgemeinern konnte: „dass vielmehr sicher einzelne seelische Functionen, wahrscheinlich alle zu ihrem Eintritt in die Materie oder zur Entstehung aus derselben auf circumscripte Centra der Grosshirnrinde angewiesen sind." (pag. 31.)

54. — Das wäre in kurzen Zügen das Principielle des Ideenganges der ersten Fritsch-Hitzig'schen Arbeit: „Ueber die elektrische Erregbarkeit der Grosshirnrinde" (1870.), welche der Grosshirnforschung einen neuen und nachhaltigen Anstoss gab. Und man begreift daraus auch völlig, wie Hitzig's Bemühungen ferner darauf gerichtet sein mussten, die so hoffnungsvoll begonnene Localisation der psychischen Functionen experimentell weiter zu führen. Der neu aufgefundene Herd für den Muskelsinn, die erste Erwerbung dieser Art, reizte zur Fortsetzung der begonnenen Extirpationsversuche, und es war nur natürlich, dass Hitzig weiter fragte:*) „ob man nicht noch andere Störungen im Ver-

*) Von der zweiten Aufgabe, die Hitzig sich durch seine Entdeckung der elektrischen Reizbarkeit des Grosshirns geschaffen hatte: den wahren Ort und die physiologische Natur des ersten durch die physikalisch-elektrische Reizung ausgelösten nervösen Vorgangs zu bestimmen, und der er zahlreiche Untersuchungen gewidmet hat, müssen wir natürlich für den Zweck unserer gegenwärtigen Arbeit ganz absehen.

halten der Thiere durch feine Verletzungen würde hervorbringen" und ebenfalls psychologisch verwerthen können?

55. — In den von Hitzig 1873, 74, 75 und 76 veröffentlichten Arbeiten darüber sah er:

a) Regelmässig bei Extirpation des entsprechenden Centrums die auf Schwund des Muskelsinnes zurückgeführten Aenderungen im Verhalten der Versuchsthiere wiederkehren. Er nahm desshalb Gelegenheit, den Verlust des Muskelsinnes nochmals bestimmter symptomatisch zu charakterisiren. „Dieser Factor ist damit abzugrenzen," sagte er, „dass der Hund seine Pfote passiv in unbequeme Stellungen bringen lässt, ohne sie zu reponiren, dass er zweitens bei activen Bewegungen die afficirten Pfoten ungeschickt gebraucht. Insbesondere rutscht er mit ihnen, zumal auf glatterem Boden, und wenn er sich schüttelt oder an der Leine nach dem Futter drängt, davon, er setzt sie gelegentlich mit dem Dorsum statt mit der Sohle auf, er rotirt sie in den Schultergelenken gewöhnlich mehr nach innen, selten mehr nach aussen, als dies auf der anderen Seite und an gesunden Kameraden überhaupt geschieht."*)

b) Daneben sah Hitzig in Folge von Extirpationen eines anderen Gyrus (d), aber auch in Folge grösserer Verletzungen des Hinterhirns*) eine zweite Art der Bewegungsstörung, die er kurz „Defect der Willensenergie" nannte. Er verwahrte sich jedoch ausdrücklich dagegen, diesen Namen als Erklärung — „im Sinne einer Definition", wie er sagte — und nicht vielmehr nur als „rein conventionellen Ausdruck" aufgefasst zu wissen. Die fragliche Bewegungsstörung beschrieb er objectiv folgendermassen: „Versucht man einem durch Zureden oder Streicheln ruhig gehaltenen Hunde eine Extremität aus

---

*) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. II. Du Bois-Reymond's Archiv. 1874. pag. 438, 439.

der einmal eingenommenen Stellung zu dislociren, so wehrt er sich. Bald fühlt man einen continuirlichen Widerstand in der gefassten Pfote, bald ruckweise Contractionen, welche auch wohl in allgemeines Sträuben übergehen." Hat man dem Thiere aber den fraglichen Gyrus extirpirt, „so lässt es die Dislocation einer oder beider Pfoten einer Körperhälfte widerstandslos über sich ergehen, sobald es jedoch die Extremität wieder frei fühlt, nimmt es mit maschinenähnlicher Sicherheit die vorher innegehabte Stellung wieder ein. Die Extremitäten werden also niemals in abnormen, ihnen passiv mitgetheilten Stellungen belassen, noch werden sie activ in solche Stellungen gebracht."*) Darin besteht der Unterschied gegenüber den Bewegungsstörungen durch Ausfall des Muskelsinnes.

c) Ein anderes Symptom, welches Hitzig in Folge derselben Störung fand, bestand darin, „dass die Beine der operirten Thiere eine ganz veränderte Stellung zu einander und zu dem Rumpfe einnahmen, sobald das Versuchsobject in die Höhe gehoben wurde."**) — Eine specielle psychologische Deutung dieses Factums gab Hitzig nicht.

d) Hitzig trug einem Pinscher rechtsseitig eine grössere Hirnmenge im Hinter- und Schläfenlappen bis zu einer Tiefe von 4 mm ab. „In Folge der rechtsseitigen Operation wurde der Hund auf dem linken Auge blind, zeigte aber keinerlei Störungen des Muskelbewusstseins, wenn man nicht den Umstand dafür gelten lassen will, dass er in den zwei ersten Tagen nach der Operation zitternd und heulend vor Furcht die Pfoten manchmal, bei Weitem nicht immer, auf 2 bis 3 Secunden mit dem Dorsum aufsetzen liess. Auch das war

*) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. II. Du Bois-Reymond's Archiv. 1874. pag. 438.

**) Ebenda. pag. 439.

ungeachtet aller Vorsicht nach Ablauf dieser zwei Tage nicht mehr möglich, während alle andern, bei analogen Läsionen des Gyrus e. unausbleiblichen Störungen: das Ausrutschen, das active Aufsetzen mit dem Dorsum, das Einknicken, die Deviationen absolut und vom ersten Augenblicke an fehlten."*)

e) Von allen angeführten Beobachtungen die „merkwürdigste" betrifft den Fall des Uebergreifens einer Läsion des Gyrus d. in die Nachbarwindung: „Der fragliche Hund litt an einer hochgradigen Störung des Muskelbewusstseins, hatte aber sein Sehvermögen durchaus nicht eingebüsst. Nichtsdestoweniger benahm er sich mit seiner rechten Vorderpfote so, als ob für dieses Glied das Sehvermögen nicht existire. Er setzte die Pfote blindlings über den Tischrand ins Leere und würde unendlich oft kopfüber vom Tische gestürzt sein, wenn ich ihn nicht davor behütet hätte."**)

Hitzig fügt, die gefundenen Bewegungsalterationen vergleichend, hinzu: „Alle diese Phänomene besitzen das Gemeinschaftliche, dass äusserliche" (besser wohl periphere) „Zustände — einmal die der Muskeln, das andere Mal die der Objecte des Raumes" (soll heissen die der Retina) „vom Sensorium für die Bewegungen des kranken Gliedes, aber nur für diese nicht in Rechnung gestellt werden."***)

56. — Zur Deutung der gefundenen Bewegungsalterationen bemerkte er (1877): „Bereits in meiner ersten hierher gehörigen Abhandlung hatte ich den fraglichen Zustand als einen solchen charakterisirt, in dem die Thiere nur ein mangelhaftes Bewusstsein von den Zuständen des

---

*) E. Hitzig[20]). Untersuchungen über das Gehirn. IV. Du Bois-Reymond's Archiv. 1876. pag. 697.

**) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. II. Du Bois-Reymond's Archiv. 1874. pag. 440.

***) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. IV. Du Bois-Reymond's Archiv. 1876. pag. 705.

Gliedes besassen, und die Fähigkeit, sich vollkommene Vorstellungen über dasselbe zu bilden, ihnen abhanden gekommen war."*) Dass diese Erklärung sich in der That auf alle objectiv geschilderten Bewegungsalterationen bezieht, geht unzweideutig auch aus einem von Hitzig 1886 gehaltenen Vortrag hervor, worin der Satz: „der Hund verliert das Bewusstsein von fast allen Zuständen seines rechten Vorderbeines vollständig,"**) ausdrücklich auf jene Symptome gestützt wird. Auch findet sich darin der Satz: „Suchen wir für die Summe der letzterwähnten Erfahrungen" (erwähnt sind bei diesen noch die Phänomene der Aphasie) „einen gemeinsamen Gesichtspunkt, so finden wir, dass das Wesentliche überall in einer theilweisen Vernichtung der Vorstellungsthätigkeit der Seele als Folgezustand der Vernichtung materieller Organe besteht."

57. — Das Hitzig'sche Gesammtergebniss, soweit es für unsere Principienfrage in Betracht kommt, liesse sich also kurz so formuliren:

I. Factum: „dass es im grossen Gehirn Organgruppen giebt, welche in directer Beziehung zu den Körperbewegungen stehen, und dass es ferner andere Organgruppen darin giebt, welche nicht in directer Beziehung zu den Körperbewegungen stehen."***)

Dieses Factum verallgemeinerte er zu dem Gedanken: dass die Abschnitte des Grosshirns ungleichwerthig seien.

II. Factum: Extirpationen gewisser, kleiner, genau um-

*) E. Hitzig[1]). Ueber den heutigen Stand der Frage von der Localisation im Grosshirn. (Sammlung klinischer Vorträge von R. Volkmann. Nr. 112. Leipzig 1877.) pag. 977.

**) E. Hitzig[2]). Von dem Materiellen der Seele. Vortrag. Leipzig 1886. pag. 18, 20.

***) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. II. Du Bois-Reymond's Archiv. 1874. pag. 410.

schriebener Centren im Scheitellappen der Vorderhirnrinde ändern irgendwie die Natur der erhaltungsgemässen Bewegungen einzelner Glieder, z. B. des Vorderbeines.

Für dieses Factum gab er

1) eine allgemeine Erklärung: dass die operirten Thiere in Folge jener Extirpationen nur ein mangelhaftes Bewusstsein von den Zuständen des fraglichen Gliedes übrig behielten, und ihnen die Fähigkeit, sich vollkommene Vorstellungen über dasselbe zu bilden, verloren ginge. Oder: dass die Zustände der Objecte des Raumes, d. h. die Aenderungen der Retina und die Zustände der Muskeln des fraglichen Gliedes vom Sensorium für die Bewegungen desselben, aber nur dafür nicht in Rechnung gestellt werden.

2) eine specielle Erklärung: dass besondere jener Aenderungen (cfr. 51) auf einem Verluste der Endstation der Leitung vom Muskel zur Seele beruhen, auf einem Verluste also des Muskelsinnes oder Muskelbewusstseins.

Das wäre in wesentlichen Zügen, was Hitzig zur Erfüllung der von ihm erweckten Hoffnungen, die seelischen Fähigkeiten auf der Grosshirnrinde circumscript zu localisiren, beitragen konnte.

58. — Hitzig's principieller Ideengang beweist, dass er wesentlich feste Punkte „für die wehenden Gewänder psychischer Lebensäusserungen" suchte. Und nichts scheint natürlicher. Wie heute, so stand damals die physiologische Forschung ganz im Banne der dualistischen Auffassung des Organismus. Die Seele sass im Grosshirn und erschöpfte so als subjectives Phänomen völlig die physiologische Leistung dieses Organs. Es könnte seltsam erscheinen, dass damals keine andere Function des Grosshirns denkbar gewesen sein sollte, besonders angesichts des Umstandes, dass Hitzig selbst von den psychischen Functionen und

ihrem Eintritt in die Materie oder ihrer Entstehung aus derselben spricht und jede Entscheidung zwischen diesen beiden Denkbarkeiten ihres Verhältnisses zur Materie vertagte. Als Function des Grosshirns konnte er die psychischen Functionen nur dann gelten lassen, wenn er annahm, dass sie aus der Materie entstünden, und gerade gegen diese Ansicht, den groben Materialismus, wollte er offenbar besonders auf der Hut sein. — Aber die Sache, um die es sich handelt, ist eine historische Begriffsverwirrung, keine rein individuelle, und liegt also nicht so einfach, dass man mit Vertagung ihrer begrifflichen Entscheidung sofort darüber hinaus käme. So auch bei Hitzig. Es handelt sich um Folgendes: Als man einmal aus dem vermeintlich unberechenbaren Verhalten der höheren Thiere das Grosshirn als Sitz der Seele erschlossen hatte, war man fernerhin völlig befriedigt gewesen, anzunehmen, dass jenes Organ eben durch die psychischen Functionen mit dem Körper verkettet wäre; die thatsächlich vom Grosshirn bedingten, combinirten und regulirten mechanischen Leistungen galten nicht mehr als seine Functionen, sondern als die der Seele. Es schob sich also gewissermassen die Seele zwischen Centralorgan und Bewegungen ein. Nun hatte man freie Wahl, entweder die Seele so sans façon vom Grosshirn aus wirken, „in die Materie eingreifen" zu lassen, wie etwa den Virtuosen in's Klavier, oder sie erst aus dem Grosshirn entstehen zu lassen, als dann weiter wirkendes Princip. Damit änderte sich nichts an der Sache selbst, dass zwischen Grosshirn und seinen Wirkungen die Seele stand. Aber auch die freie Wahl war nur ein Schein. In Wahrheit stand es anders. War das subjective Phänomen ein Wirkensprincip, ohne welches man den Organismus nicht begreifen zu können ver-

meinte, war es der Hervorbringer der vermeintlichen Seelenwirkungen, d. h. der nach Massgabe der Sinneseindrücke regulirten, erfolgsgemässen Bewegungen des lebendigen Thierleibes; und wies seinerseits — ob auf seinen Sitz oder auf seinen Entstehungsort — was that es zur Sache? — unmittelbar nur auf's Grosshirn zurück, so musste man offenbar auch — wenn man vom Grosshirn ausging, auf dem Wege zu seinen thatsächlichen, mechanischen Verrichtungen unmittelbar immer erst auf die Seele stossen. Mit einem Worte: sollte das Grosshirn keine todte Masse, sollte es nach Analogie aller übrigen Körperorgane ein thätiges Organ sein, so konnte seine Thätigkeit sich nur auf die psychischen Functionen erstrecken, da man ja von ihm keine anderen körperlichen Wirkungen, als eben die durch die Seele verursachten ausgehend fand. Das ist das Verhängniss des Dualismus in der Physiologie. Sobald man einmal das subjective Phänomen auf's Grosshirn localisirt, als integrirenden Bestandtheil in der physiologischen Causalkette nervöser Reactionen annahm, war es Wirkensprincip und Abhängige zugleich und das Grosshirn konnte nur eben in der Hervorbringung desselben seine physiologische Bedeutung besitzen.*) Vor dieser einen unfruchtbaren Denkbarkeit sass man fest. Ob man nun die Seele Function des Grosshirns nannte oder nur als darein eintretendes oder darin sitzendes Princip nahm,

*) „So fallen selbst unterrichtete Männer, gleichsam aus Verzweiflung, immer wieder auf die längst thatsächlich widerlegten Theorieen von einer Localisation der Gehirnthätigkeit nach den verschiednen Functionen der Intelligenz und des Gemüthes zurück. Wir haben uns zwar wiederholt gegen die Ansicht ausgesprochen, als ob das blosse Bestehen veralteter Anschauungen ein so grosser Hemmschuh der Wissenschaft sei, wie man gewöhnlich annimmt; hier aber scheint es in der That, als ob das Seelengespenst, auf den Trümmern der Scholastik spukend, die ganze Frage beständig verwirre." Fr. Alb. Lange**). Geschichte des Materialismus. Bd. II. pag. 333.

war für die Sache selbst ganz gleichgültig. So nennt denn der berüchtigte Ausspruch Carl Vogt's, dass die Gedanken sich zum Hirn, wie die Galle zur Leber oder der Urin zu den Nieren verhalte*), mit etwas despectirlichem Tone zwar („Verflucht voraus die hohe Meinung, womit der Geist sich selbst umfängt!") das Kind doch nur beim richtigen Namen. Freilich zieht sich die Scheu, darin einen klaren Standpunkt zu äussern und ehrlich zu sagen, dass man sich die Seele als physiologische Function des Grosshirns denkt, durch die ganze fragliche physiologische Litteratur (cfr. IV. Theil); man findet es gewöhnlich unbedenklicher, unausgesprochen zu lassen, wesswegen man sich physiologischerseits bei Grosshirnforschungen so ausschliesslich um die Seele bemüht, ob desshalb, weil man die physiologischen Functionen auch dieses Organes, oder nur die Ursachen mechanisch schier unbegreiflicher Zweckmässigkeiten im Verhalten der Thiere kennen lernen bzw. localisiren möchte. So ist man ungehindert, die Seele, je nachdem, wie man es gerade

---

*) „Man erinnert sich Herrn Carl Vogt's kecken Ausspruches, der in den fünfziger Jahren zu einer Art von Turnier um die Seele Anlass gab: „dass alle jene Fähigkeiten, die wir unter dem Namen Seelenthätigkeiten begreifen, nur Functionen des Gehirns sind, oder, um es einigermassen grob auszudrücken, dass die Gedanken etwa in demselben Verhältnisse zum Gehirn stehen, wie die Galle zu der Leber oder der Urin zu den Nieren." Die Laien stiessen sich an dem Vergleiche, der im Wesentlichen schon bei Cabanis sich findet, weil ihnen die Zusammenstellung der Gedanken mit der Absonderung der Nieren entwürdigend schien. Die Physiologie kennt indess solche ästhetischen Rangunterschiede nicht. Ihr ist die Nierenabsonderung ein wissenschaftlicher Gegenstand von ganz gleicher Würde mit der Erforschung des Auges oder Herzens oder sonst eines der gewöhnlich sogenannten edleren Organe. Auch das ist am „Secretionsgleichniss" schwerlich zu tadeln, dass darin die Seelenthätigkeit als Erzeugniss der materiellen Bedingungen im Gehirn hingestellt wird. Fehlerhaft dagegen erscheint, dass es die Vorstellung erweckt, als sei die Seelenthätigkeit aus dem Bau des Gehirns ihrer Natur nach so begreiflich, wie die Absonderung aus dem Bau der Drüse." Du Bois-Reymond[14]). Ueber die Grenzen des Naturerkennens. VI. Aufl. 1884. pag. 44.

braucht, bald als Function, die in einem Abschnitt des Grosshirns oder in allen seinen Theilen gleichmässig erzeugt wird, bald als Princip zu behandeln, welches in überirdischer Höhe schwebend nur in das Grosshirn bzw. vom Grosshirn aus in den Körper eingreift. In der Art der Forschung wird dadurch nichts geändert. Allein das ändert unsere Forschungsart: ob man überhaupt die Seele als Agens im lebendigen Körper anerkennt, bzw. zum physiologischen Verständniss des Organismus bedarf oder nicht. Dort steht die Seele zwischen Function und Organ, und wenn dies eine Function haben soll, so kann es nur die Seele sein; hier steht das subjective Phänomen ausserhalb der Verkettung der physiologischen Körperprocesse, und auch das Grosshirn kann dann keine anderen als nur sehr irdische, objective, körperliche Functionen verrichten.

59. — Auch Hitzig kannte also keine andere Function des Grosshirns als die Seele, und eine sich eröffnende Aussicht, die physiologische Natur des Grosshirns zu erforschen, musste also in der bekannten Fata Morgana endigen, in einer event. Entscheidung der dürftigen psychophysischen Alternative, der schon Flourens in der Formulirung seines zweiten Problemes Ausdruck gegeben: Ist die Seele, einheitlich und ungetheilt, Eigenschaft eines jeden einzelnen Grosshirntheiles, oder sitzen die verschiedenen Seelenfähigkeiten in circumscripten Abschnitten des Organs? Ein drittes gab es einfach nicht. Nur so wenigstens vermag man die Sicherheit des kühnen Schlusssatzes einigermassen zu begreifen: „dass sicher einzelne, wahrscheinlich alle seelischen Functionen zu ihrem Eintritt in die Materie oder zur Entstehung aus derselben auf circumscripte Centra der Grosshirnrinde angewiesen sind.“ Nur so wird verständlich, wie Hitzig grade diese Seite seiner Ergebnisse „die werth-

vollste Errungenschaft seiner Arbeit" nennen, sie für „unmittelbar aus seinen Versuchen resultirende Folgerungen" bezw. „mit aller wünschenswerthen logischen Schärfe aus seinen Versuchen folgend" halten und sich etwas darauf zu Gute thun konnte, allen naheliegenden Verallgemeinerungen widerstanden zu haben*). Unter der obigen Voraussetzung musste Hitzig durch die ihm vermeintlich gelungene Localisation des Muskelsinnes die Flourens'sche Theorie des Grosshirns allein schon für so gänzlich überwunden halten, dass nur noch die circumscripte Localisation der psychischen Functionen als Lösung des Problemes denkbar blieb und ihre Durchführung für alle seelischen Fähigkeiten allein als eine Frage der Zeit erscheinen musste. Nur unter solcher Voraussetzung wird endlich auch begreiflich, wie Hitzig es — trotz wiederholt geäusserten Widerstrebens gegen Psychologie und gar gegen Metaphysik — nicht als Abirrung ins Gebiet der psychologischen Hypothese empfand, wenn er zur Verarbeitung seiner rein objectiv-physiologischen Experimente gleich zu Anfang das alte psycho-physische Problem Flourens' aufgriff und zu psycho-physischen Ergebnissen drängte. Vielmehr fühlte er sich damit ganz auf dem Boden streng physiologischer Forschung, der eine andere Behandlung der Physiologie des Grosshirns — ich meine eine streng objective — völlig fremd war.

60. Naturgemäss waren es auch grade die neuerweckten Hoffnungen auf Localisation der Seelenvorgänge, dem die Fritsch-Hitzig'sche Arbeit ihre grosse Wirkung verdankte. Und andererseits — wie berechtigt diese Hoffnungen waren — hat Hitzig an sich selbst zur Genüge erfahren. Ein flüch-

*) E. Hitzig. Untersuchungen zur Physiologie des Gehirns. Du Bois-Reymond's Archiv. 1873. Abgedruckt in Untersuchungen über das Gehirn, 1874. pag. 56.

tiger Blick auf seine eigenen diesbezüglichen Bemühungen belehrt uns darüber. Zuerst gelingt die Localisation des Muskelsinnes, der anfänglich „möglicherweise", am Schlusse der ersten Arbeit „sicher" am Orte der Extirpation seinen Sitz hatte. Der „Defect der Willensenergie" ist nur noch „ein conventioneller Ausdruck". Die übrigen psychologischen Erklärungen drehen sich beständig in demselben Kreise allgemeiner Redewendungen: „Das Bewusstsein von den Zuständen des fraglichen Gliedes sei mangelhaft geworden, die Fähigkeit, sich vollkommene Vorstellungen davon zu bilden, sei den Versuchsthieren verloren gegangen." Offenbar war der Höhepunkt der Localisationshoffnungen mit der Fixirung des Muskelsinnes schon überschritten. Von da an wurden und blieben die psychologischen Erklärungen bei Hitzig unbestimmt und zögernd, und seine reichen Erwartungen scheinen mit der Zeit mehr und mehr verarmt.

61. — Prüfen wir jedoch noch ein wenig genauer das Fundament seiner Localisationshoffnungen, die erste vermeintlich gelungene Localisation des Muskelsinnes! Lotze, Flourens, Pflüger, Goltz hatten, wie wir sahen, die Seele nur als allgemeines Princip in Betracht gezogen. Es lag in der That bis zu Fritsch-Hitzig's Arbeit (1870) physiologischerseits keine Veranlassung vor, dieses allgemeine Princip selbst weiter auseinanderzulegen und die einzelnen psychischen Functionen zwecks speciellerer physiologischer Fragestellung bestimmter zu umgrenzen. Hier wäre der Forschung das erste Mal die Gelegenheit dazu dringend geboten gewesen. Offenbar können wir nicht localisiren wollen, ohne zu wissen was. Dabei musste klar werden, dass die Kategorien, welche man der subjectiven Beobachtung und Speculation verdankte, für eine physiologisch-objective Forschung ganz unzulänglich sind und der Begriff

„Psyche" dafür eine völlig neue Bearbeitung erheischt. Mit einem Worte: auch das subjective Phänomen musste wieder zum Räthsel werden, wie sein Organ thatsächlich ein Räthsel war, wenn man je hoffen wollte, die feineren Beziehungen der beiderlei Phänomene aufzuklären. Allein, hätte Hitzig solcherlei Arbeit beginnen sollen, so hätte er nicht so sans façon Flourens' Voraussetzungen und Problem übernehmen können. Und als er diese einmal übernommen hatte, so war es nur zu natürlich, wenn ihm ferner die Seele als etwas durchaus Bekanntes und Geklärtes erschien, und wenn er die psychischen Functionen für wissenschaftlich streng gesonderte Thatbestände hielt, mit denen er unbedenklich bei seinen Experimenten rechnen durfte. Dass sie das nicht nur nicht waren, dass der Begriff der Seele vielmehr thatsächlich so unklar und chaotisch, als so unbegriffene Masse wie das Grosshirn selbst vor ihm lag, machte nichts. So wurde denn Hitzig ausserordentlich leicht, aus der Complexe: Seele ein Seelenvermögen auszulösen und zu isoliren, was er Muskelsinn oder Muskelbewusstsein nannte.

62. — Doch lassen wir das einmal gelten, nehmen wir einmal die psychischen Functionen als wissenschaftlich gesichtete Thatbestände hin, so finden wir uns nun vor die Frage gestellt, ob sich dieselben hier — wie dort die Gesammtseele in ihren Specialwirkungen auf den Körper erkennen und abgrenzen lassen? Und da die Orientirungsbewegungen des Thierkörpers der Ausgangspunkt für alle Rückschlüsse auf subjective Phänomene sind, so gälte es, darin objective Kennzeichen für jene Specialwirkungen zu bestimmen. Sehen wir zu, wie Hitzig in dieser Frage verfuhr!

Die Motilitätsstörung des operirten Hundes gewährte,

da kein Element der Bewegung ganz ausgefallen, den Eindruck, als sei die Verbindung der Seele zum Muskel ungestört. Da sich der Hund jedoch in der Bewegung einzelner Glieder nicht mehr von abnormen Stellungen derselben regulirend beeinflussen liess, so schien es, dass die Leitung vom Muskel zur Seele unterbrochen wäre. Die Endstation dieser Leitung aber ist der Muskelsinn oder das Muskelbewusstsein. „Möglicherweise" — nein „sicher" (nach dem Schlusssatze der ersten Arbeit) hatte also der Muskelsinn seinen Sitz an der Stelle der circumscripten Extirpation im Scheitellappen. So war der Muskelsinn localisirt. — Zur Sicherung dieses Resultates führte Hitzig in einer späteren Arbeit folgendes aus*): „Die zu präcisirende Frage lautet genauer: ist das aus-

*) Es geschah dies in directer Erwiderung auf H. Nothnagel's Ausführungen (Experimentelle Untersuchungen über die Functionen des Gehirns. Virchow's Archiv. 57. Bd. pag. 144), welche in Anbetracht des transitorischen Charakters der von Hitzig entdeckten Störung des Muskelsinnes in dem Satze gipfelten (pag. 201): „Die Restitutio in integrum nöthigt zu dem Schluss, dass hier nur eine Bahn unterbrochen ist, dass nicht die Hirnpartie eliminirt sein kann, wo allein der Willensimpuls auf die Nervenfasern übergeht, bezw. wo allein die Bildung der Willenserregung Platz hat."

Der Kernpunkt von Nothnagel's Anschauungen liegt in folgenden Worten (pag. 205): „Es handelt sich immer um die Thatsache, dass die von einer bestimmten Stelle der Rinde aus erzeugte Lähmung des „Muskelsinnes" bestimmter motorischer Nerven wieder rückgängig wird. Diese Thatsache zwingt entweder zu der Folgerung, dass es sich nur um die Zerstörung einer wichtigen Bahn handelte. Will man aber annehmen, dass bei diesen Herden die Vernichtung der grauen Substanz der Ganglienzellen in welchen die seelische Function entsteht, die Hauptsache sei, so muss man weiter schliessen: da die aufgehobene Thätigkeit sich wieder herstellen kann, so muss es entweder noch andere Stellen derselben Hemisphäre geben, die derart compensatorisch für die vernichtete eintreten, dass in ihnen der seelische Willensimpuls entsteht oder in die Materie eintritt — oder es muss die correspondirende Stelle der andern Hemisphäre für die zerstörte erzeugend fungiren u. s. w." „Aber wenn diese letztere Möglichkeit selbst sich bewahrheiten sollte, so scheint mir das eher für die alte Flourens'sche Anschauung als gegen dieselbe zu sprechen. Wenn

geschlossene Centrum dasjenige Organ, welches die fragliche Muskelbewegung allein beherrscht, oder giebt es neben dem allgemeinen Willensorgan — ein solches vorausgesetzt — ein anderes centrales motorisches Organ innerhalb derselben Auslösungskette?" Hitzig's Antwort lautet kurz: Durch Perception der Muskelzustände (weniger durch die der Gelenke, Haut und dergl.) gewinnt die Psyche Vorstellungen über die Zustände der Muskeln, so dass ein geschickter Maler z. B. eine von ihm bei geschlossenen Augen eingenommene Positur genau wiederzugeben im Stande wäre. Diese Vorstellungen überschreiten zwar nicht die Schwelle des klaren Bewusstseins, d. h. sie gewähren uns nicht einen Einblick in das wahre Wesen (!) der in der Peripherie wirkenden Bewegungskräfte. Allein der Grad ihrer Klarheit reicht aus zur Erhaltung des gleichmässigen Flusses der von ihnen abhängigen Reihe von Lebenserscheinungen. Lässt man noch die Muskelruhe als Bewegungsphase gelten, so kann man sich darnach denken, dass eine Maschine, in welcher nur die Impulse der Muskelzustände ins Centrum geleitet und dort in Bewegungs*vorstellungen* umgesetzt werden, zur Ausführung zweckmässiger Bewegungen befähigt wäre. „Da nun das extirpirte Centrum mit seiner Function den geschilderten Theil des psychischen Vorgangs deckt, so sehe ich" — so Hitzig — „nicht die Nothwendigkeit, dass der Wille als solcher noch ein besonderes und anderes

es überhaupt möglich wäre, dass eine circumscripte Stelle, in welcher *seelische Functionen entstehen sollen*, nach Elimination durch eine andere ergänzt werden könnte, so müsste man doch zu dem Schlusse gelangen, dass eine strenge Localisation der *geistigen* Functionen auf bestimmte Centren der Grosshirnrinde nicht vorhanden ist." — Interessant ist für uns daran, dass auch Nothnagel rücksichtlich der *physiologischen* Natur des Grosshirns sich im Bannkreise der von Flourens geschaffenen Denkbarkeiten bewegt.

motorisches Organ in sich schliesse*)." Man sieht, die Sache bot keine weiteren Schwierigkeiten. Es lag Hitzig offenbar gar nicht weiter am Herzen, das Bindende des Rückschlusses auf Seelenvermögen nachzuweisen, sondern nur, was er eigentlich localisirt hatte, dem Verständniss etwas näher zu rücken. Man wusste, Seele ist vollkommenes Bewusstsein, ist gleich der Fähigkeit, vollkommene Vorstellungen zu bilden. Und diese Seele sitzt im Grosshirn. Insonderheit aber wirkt diese Seele durch den Willen Bewegungen. Da nun nach der Grosshirnoperation die Bewegungen eines bestimmten Gliedes sich gestört zeigten, so lag der Schluss nahe, dass dies aus der Unvollkommenheit des Willens resultire. Nur war noch zu zeigen, wie man sich eine Unvollkommenheit des Willens denken solle. Dazu bot sich eine sehr natürliche Annahme. Für jede besondere Bewegung existirt ein besonderer Wille. Dieser Specialwille besteht in einer bestimmten Gruppe von Muskelzustandsvorstellungen, welche von jedem Gliede aus dem Centrum zufliessen. Vollkommene Muskelzustandsvorstellungen eines Gliedes verursachen vollkommene Bewegungen desselben. Unvollkommene Bewegungen können nur aus einer Störung der fraglichen Vorstellungen hervorgehen. Die Extirpation hatte also offenbar den Sitz derselben, also den Sitz des Specialwillens eines Gliedes getroffen.

63. — Und wie stand es mit den objectiven Kriterien des soeben construirten Specialwillens? Da ja doch offenbar das extirpirte Centrum die Bewegungen des fraglichen Gliedes nicht allein beherrschte; da der Hund doch noch alle möglichen zweckmässigen Bewegungen des Gliedes vollzog; da ja sein Verhalten nur den Eindruck hervorrief, als sei die

*) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. 1874. pag. 61 u. 62

Leitung vom Muskel zur Seele unterbrochen, während die Leitung von der Seele zum Muskel unversehrt geblieben? Aus welcherlei Merkmalen gewann er dieses? Aus dem Verlust welcher Kennzeichen der zweckmässigen Bewegungen schloss er auf den Wegfall desselben? Aus Merkmalen, die nur auf eine Leitungsunterbrechung von dem Muskel zur Seele hinwiesen, die nicht einmal irgend etwas von einer Störung der Seele verriethen. Aber die Sache lag noch anders. Erschlossen aus objectiven Merkmalen des Verhaltens war der Specialwille überhaupt nicht; wesshalb man sich auch vergeblich bemühen würde, die besondere Motilitätsstörung daraus begreiflich zu machen. Was kümmerte Hitzig noch die Frage der objectiven Kriterien, als er einmal dabei war, das localisirte Seelenvermögen speculativ weiter zu discutiren. An sich vom Standpunkte des subjectiven Beobachters war plausibel, dass, wenn man gewisse Gliedbewegungen nicht mehr vorstellen kann, es auch unmöglich ist, sie auszuführen. Die Sache war ungefähr denkbar, das genügte ihm. Wie viele Forscher begnügen sich mit allgemeinen Denkbarkeiten. — Dass Hitzig ganz bestimmte objective Phänomene des thierischen Verhaltens damit erklären wollte, daran dachte er nicht mehr. Desshalb machte es ihm keine weiteren Scrupel, dass es von den Wahrnehmungen zu den Vorstellungen der Muskelzustände ein weiter Schritt ist und ein eben so weiter von diesen zu den Bewegungen, dass das Gesetz, nach dem die zweckmässigen Bewegungen des Thierleibes sich mit Empfindungen, Wahrnehmungen, Vorstellungen verketten, eine völlige Terra incognita ist, und dass es ein völliges Umdenken der ganzen Psychologie voraussetzt, aus kaum objectiv genau beschreibbaren feinen Bewegungsstörungen den Verlust der subjectiven Glieder oder umgekehrt gewinnen zu wollen. Aber es machte ihm

auch kein Bedenken, dass er allein den Willen schon in so viele Theile zerrissen hatte, wie es Bewegungsmöglichkeiten gab, und dass damit — sofern jeder einzelne sein Speciallocal beanspruchte — die gestellte Aufgabe der Localisation der psychischen Functionen sich schier ins Ungemessene complicirte. So allein konnte Hitzig sicher einzelne Seelenfunctionen für circumscript in der Grosshirnrinde localisirt halten, und in der vermeintlich gelungenen Localisation des Muskelsinnes eine sichere Basis für die Hoffnung durchgehender Localisation aller psychischen Fähigkeiten gefunden glauben. Wer sich jedoch einen anderen Begriff von der Schwierigkeit der hier zu lösenden Aufgabe gemacht hat, kann das Hitzig'sche Verfahren der circumscripten Localisation des Muskelsinnes und die weitere Discussion desselben nur als Willkür empfinden, der weder psychologische noch psychophysische Bedeutung zukommt. Hitzig hat also weder angegeben, was man unter den psychischen Fähigkeiten, die circumscript localisirt werden sollen, zu verstehen habe, noch ob und wie sich ihre Specialwirkungen auf den Körper erkennen und abgrenzen lassen. Er hat also thatsächlich auch nichts zur Localisation psychischer Functionen beitragen können. Und damit fällt das einzige Fundament, auf dem man seine allgemeinen Hoffnungen sicher errichtet glaubte.

64. — Aber war ihm wenigstens gelungen, eine tiefere physiologische Einsicht zu gewinnen? Bestand der Satz von der Ungleichwerthigkeit der Grosshirnabschnitte physiologisch zu Recht? Eine verschiedene Leitungsbeziehung der Grosshirnabschnitte zu verschiedenen Körperorganen beweist, wie wir sahen (cfr. 16), noch gar nichts für eine qualitative Ungleichwertigkeit der Stoff- und Energiewechselsysteme, welche sich in den Ganglienzellen

und deren verbindenden Medien verkörpern. Hitzig war damit freilich schnell fertig. Dass Reizung der vorderen Grosshirntheile motorische Reaction gab, während die hinteren Abschnitte unerregbar sich erwiesen, schien ihm genügender Beweis dafür. Ja, er erklärte in einer späteren Arbeit die vermeintliche Homogeneität Flourens für a priori unmöglich*), aus dem Grunde, weil dieselbe voraussetzen würde, dass wir heute Ganglienzellen und Fasermassen zum Gehen gebrauchen können, die uns gestern nicht zum Gehen, sondern zum Hören oder Riechen, jedenfalls zu anderen Zwecken gedient haben. In dieser Ansicht steckt unzweideutig der Gedanke, dem Munk später noch energischeren Ausdruck gab, dass es specielle Seh- und Geh-, Riech- und Hörzellen giebt. Allein, so wenig wie wir wissen, ob nicht eine und dieselbe Zelle, je nach ihrer Entwicklungs- und Stoffwechselphase, sich in die verschiedensten, von Peripherie zu Peripherie verlaufenden, erhaltungsgemässen Aenderungen einfügt, so wenig können wir auch wissen, ob eine derartig grobe und schematische Beziehung zwischen dem Billionenräderwerk der centralen Nervenprocesse und den subjectiven Phänomenen sich finden, dass es nun gleich gelingen müsse, die Zellen der Grosshirnrinde nach den sechs Kästchen unserer Sinneskategorien einzutheilen, was allerdings nachmals thatsächlich einem exacten Forscher gelungen ist. Dass jetzt eine Zelle zum Hören und dann zum Empfinden des Innervationsgefühls verwendet wird, ist unter zwei Gesichtspunkten denkbar: 1) Wenn jede Ganglienzelle je nach ihrer Stoffwechselphase, je nach Massgabe verschiedener Complementärbedingungen**), verschiedener mechanisch-chemischer Reactionen, d. h. verschiedener, erhaltungsgemässer Aen-

*) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. 1874. pag. 57.
**) R. Avenarius. Kritik der reinen Erfahrung. Bd. I. Capt. I. Nr. II.

derungen ihres Systems fähig ist*). Wenn, wie bei jeder selbständigen Zelle, diese Aenderungsarten auch begrenzter Zahl wären, so wäre doch denkbar, dass, je nach Einfügung in die oder jene erhaltungsgemässe Reaction, d. h. also je nach der zufällig bedingten Reactionsart oder Stoffwechselphase der Ganglienzelle verschiedene elementare Empfindungsqualitäten davon abhängig wären. 2) Wenn jede Ganglienzelle zu jeder einheitlichen Empfindungsqualität nur eben ein Element lieferte, welches in mannigfachster Verwendung in den verschiedensten Empfindungsqualitäten wiederkehrte**); heute zur Vollendung eines Gesichts-, morgen eines Höreindrucks, einer Actionsgefühlsgruppe etc.; und dass durch Beifügung dieser — sagen wir psychischen Elementarleistung — jeweilig die Bewusstseinseinheit so vollendet würde, wie der ihr zu Grunde liegende objective Vorgang der erhaltungsgemässen Orientirungsbewegung eine Nuance hinzufügt. Es werden dann höhere Aenderungscomplexe mannigfachster Art vielleicht in sich verschlingenden Netzen***) angenommen werden müssen. Und nur Ein-

*) „Es wird kaum die Annahme sich abweisen lassen, dass, sofern nur durch das centrale Fasernetz verschiedenartige Vorgänge einem und demselben Element zugeleitet werden können, dieses selbst im Stande sei, eine Mehrheit verschiedener Functionen in sich zu vereinigen." (W. Wundt**), Grundzüge der physiologischen Psychologie, III. Aufl. 1887. Bd. I. pag. 223.

**) „wie denn das, was äusserlich als ein zusammengesetzter Nervenprocess erscheint, innerlich als einfache Empfindung erscheinen kann." (Th. Fechner, Elemente der Psychophysik. II. Aufl. 1889. Bd. II. pag. 388.)

***) „Wir begnügen uns demgemäss mit der ganz allgemeinen Voraussetzung: — eine — gleichgültig wie grosse — Vielheit von Formelementen — Zellen — habe im Process der Arbeitstheilung eine bestimmte Aenderung übernommen; mag diese nun die Bedeutung einer motorischen, secretorischen oder sensibeln Function haben. Das drücken wir so aus: Eine Vielheit von centralen Formelementen hat sich in einem bestimmten Sinne functionell verbunden; und wir bezeichnen jede solche Verbindung von bestimmtem Sinn als ein centrales Partialsystem.

Die Bedeutung des centralen Partialsystems soll uns also bis auf wei-

strömungsstellen der Sinnesactionen und Ausströmungsstellen der Bewegungsimpulse blieben der Localisation übrig. Unter solchem Gesichtspunkt steht die Frage der Homogeneität oder Heterogeneität in völlig anderer Beleuchtung, und es möchte schwer werden, über eine physiologisch-qualitative Gleich- oder Ungleichwerthigkeit der Ganglienzellen auf dem Boden der Hitzig'schen Entdeckungen nur noch das Geringste wissenschaftlich auszumachen.

65. — Mochten also die Resultate seiner Arbeit psychologisch und psychophysisch belanglos sein, wir würden es physiologischerseits verschmerzen. Aber auch physiologisch blieben sie werthlos. Denn das Object der Physiologie ist das im Grosshirn sich darstellende Stoff- und Energiewechselsystem, und das Gesetz der Verkettung desselben innerhalb des Gesammtorganismus. Und das zu erschliessen, wird und muss man so lange als Nebensache betrachten, so lange die Seele als Wirkensprincip gilt und als Hervorbringer aller normalen zweckmässigen Orientirungsbewegungen. Das aber war der Fall Hitzig's. Und damit stehen wir beim Kern der Hitzig'schen Ansichten und Irrthümer.

Wie wir darlegten, machte sich bei Hitzig von vornherein eine höchst einseitige Schätzung der psychischen Seite der Phänomene und der psychologischen Principien geltend. Nicht der objective Befund und ein event. Versuch, dessen centrale mechanische Bedingungen zu analysiren,

---

teres in erster Linie nur eine functionelle sein; nicht eine räumliche — obwohl das centrale Partialsystem letztlich ebenso ein räumliches ist als das System C selbst. Und fassen wir das Centralorgan C, soweit es eben Organ ist, dem Gesagten entsprechend, als Gesammtheit centraler Partialsysteme auf, so lassen wir doch dahingestellt, ob die letzteren nun genauer als nebeneinander gelagert oder sich gegenseitig durchsetzend, mit oder ohne gemeinsame Formelemente, scharf abgegrenzt oder verstreut u. s. w. zu denken sein sollen." R. Avenarius. Kritik der reinen Erfahrung. Bd. I. pag. 37 u. 38. Nr. 73 u. 74. (cfr. V. Theil dieser Schrift.)

sondern die vermeintlich subjectiven Factoren, welche man dafür seit Alters verantwortlich machte, waren der ausschliessliche Gegenstand seines theoretischen Interesses. Und das hatte seinen tiefen Grund in Hitzig's Anschauungen über das Wechselverhältniss zwischen Leib und Seele. Es handelt sich hier um die Fundamentalfrage dieses ganzen Forschungszweiges: was man denn eigentlich unter Seelenfunctionen zu denken habe? Ohne bestimmte Stellungnahme in derselben ist kaum zu hoffen, die Probleme der Physiologie klar zu formuliren. Denn je nach dualistischer oder mechanistischer Auffassung des Organismus muss das Ziel der Forschung sich ändern, je nachdem werden die bewirkenden subjectiven Factoren des zweckmässigen Verhaltens oder die objectiven centralen mechanischen Bedingungen desselben zu suchen sein. Hitzig vermied diese Frage ausdrücklich. Er fürchtete und verabscheute in die Philosophie zu gerathen. Er dachte, wenn er diese Grundfrage offen liesse, so hätte er die physiologische Forschung von aller Metaphysik befreit. Und das war der Kern seines Irrthums. Denn schon der Uebergang von einer physiologisch-objectiven Motilitätsstörung zum Muskelsinn setzt ein bestimmtes Verhältniss des erschlossenen Subjects zum Object voraus. Und vollends erst mit der Aufnahme des II. Flourens'schen Problemes, welches ganz auf idealistischem Boden ruhte, hatte er sich, ohne recht zu wissen und zu wollen, gänzlich in die herrschende Metaphysik verstrickt. Es nutzt nichts, theoretisch zu erklären: „Mit diesen und meinen früheren Ausführungen wünsche ich mich weder in das Lager der Materialisten, noch das der Idealisten zu begeben"*); wenn doch in Frage und Antwort alles beim

*) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. 1874. Einleitung. pag. XIII.

Alten bleibt. Das Metaphysische in den theoretischen Voraussetzungen unserer Forschung kann nicht durch einfache Ignorirung der Principienfragen beseitigt werden, sondern allein durch kritische Ueberwindung unfruchtbar gewordener Denkgewohnheiten durch neue fruchtbarere Problemstellungen. „Denn," sagt Kuno Fischer*), „wahre Probleme sind auch Wahrheit." Kein Wunder also, dass alle diesbezüglichen Hitzig'schen Ansichten doch völlig den Geist der alten idealistischen Hypothese der Wirkung der Seele auf den Körper athmen, und dass letzthin in diesem Grundirrthume alle seine Localisations-Erwerbungen und Erwartungen wurzeln. Freilich finden sich in Hitzig's Schriften eine Reihe Aeusserungen, welche mit der idealistischen Ansicht stark contrastiren. Und ich fürchte fast, dass er in dieser Hinsicht sein wissenschaftliches Gewissen für beruhigt hält, da er neben der idealistischen auch der materialistischen Denkart Ausdruck gegeben und sich wiederholt über die parallelistische Ansicht verbreitet hat. (cfr. 58.) Hören wir doch in seiner Einleitung sogar: „Man kann so sehr Idealist sein als man will, immer bleiben Organe, in welchen die scheinbar über allem schwebende Seele arbeitet, eine Forderung der Vernunft. Unserer Beschäftigung mit den nächsten körperlichen Verrichtungen dieser Organe wolle der Leser seine wohlwollende Theilnahme schenken**)". Das klingt, als hätte er sich um die Seele gar nicht gekümmert, sondern nur um „die nächsten körperlichen Verrichtungen dieser Organe!" Allein solche Aussprüche ändern nichts an der Sachlage; sie ändern nichts daran, dass sein Problem und

*) K. Fischer[37]. Ueber d. akad. Freiheit. (Ak. Reden. Heidelb. 1862.)

**) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. 1874. Einleitung. pag. XIII.

seine theoretischen Ergebnisse keine andere Annahme als die idealistische Hypothese zulassen, dass die Localisation des Muskelsinnes nur mit Hülfe des Gedankens der Willenswirkung gelang, und dass seine weitgehenden Hoffnungen auf Localisation aller psychischen Functionen als Lösung des Problemes der Grosshirnphysiologie allein darin wurzeln. Sie ändern auch daran nichts, dass er in einigen nicht recht kritischen Augenblicken über die psychischen Functionen Aeusserungen that, welche nur zu deutlich zeigen, dass er die Psyche als Wirkensprincip empfand und sie in seinen Forschungen als solches verwerthete, wodurch alle andern Denkbarkeiten des Wechselverhältnisses zwischen Leib und Seele ihren verbindlichen Werth verlieren, und zur Illusion werden mussten. Sagen wir rund heraus, in Hitzig lagen — ganz entsprechend seiner absichtlichen Ignorirung der Grundfrage — alle jene Denkbarkeiten völlig unausgeglichen neben einander, eine jede noch kräftig und werthig. Und „in jede Rechnung mit diesen uns mehr und mehr bekannt werdenden Factoren drängt sich eine unbekannte und kaum zu eliminirende Grösse — der Wille — ein. Ihm gegenüber stehen wir, wie zu den Elementarkräften, wir kennen nur seine Erscheinungsweisen, nicht sein Wesen und seine innere Begrenzung*)."

66. — Ohne Frage, ob der Organismus rein als Mechanismus aufgefasst werden könnte, ohne Frage auch nach Kriterien der einzelnen Seelenfunctionen und unter absichtlicher Vermeidung der Discussion der feineren Structur der Psyche, war Hitzig der Sprung ins Psychische nur allzu leicht geworden. Und — von der Schätzung der objectiv beschriebenen Facten natürlich abgesehen — ist dementsprechend

*) E. Hitzig. Untersuchungen über das Gehirn. 1874. pag. 60.

ein dreifacher Irrthum das principielle Resultat seiner Arbeit.

1) Wissen wir einstweilen nichts über die qualitative oder nur quantitative Ungleichwerthigkeit der Grosshirnabschnitte, d. h. der in den Ganglienzellen verkörperten Stoff- und Energiewechselsysteme.

2) Hat Hitzig nicht die Spur des Beweises erbracht, dass „sicher einzelne psychische Functionen in der Grosshirnrinde circumscript localisirt seien."

3) Hat Hitzig nicht einen wissenschaftlichen Grund angegeben, dass „wahrscheinlich alle psychischen Functionen sich je werden in der Grosshirnrinde circumscript localisiren lassen."

Es fällt somit zwar Hitzig das grosse Verdienst zu, die Forschung über die Grosshirnfunctionen neu angeregt, aber es trifft ihn auch der harte Vorwurf, dieselbe sofort in eine Richtung eingelenkt zu haben, in welcher alles andere eher als eine Physiologie des fraglichen Organs zu gewinnen war, und welche nur weiter zu einem ganzen System von Irrthümern (Munk) den Grund legte.

B.

Hermann Munk.

67. — Hatte sich für Hitzig, wie wir sahen, der Satz, dass die Extirpation „möglicherweise" „die Endstation der hypothetischen Bahn für den Muskelsinn" getroffen, zum Schluss seiner Untersuchung bereits dahin umgewandelt, „dass „sicher" einzelne, „wahrscheinlich" „alle" psychischen

Functionen circumscript localisirt wären, so war endlich die circumscripte Localisation derselben für Hermann Munk*) „zum physiologischen Postulat a priori" (pag. 7) geworden; da er nicht zu glauben vermochte, „dass, wo in den niederen Centralorganen die grösste Ordnung herrscht, in den oberen alle Fäden bunt durcheinander gewürfelt seien." Unter „Functionen der Grosshirnrinde" verstand Munk, wie seine Vorgänger, allein psychische Fähigkeiten d. h. subjective Vorgänge (cfr. 58). Man ersieht es schon daraus, dass sein Postulat auf dem Grunde ruht, welchen Flourens gelegt, dass das Grosshirn der ausschliessliche Sitz aller seelischen Processe sei (cfr. 12). Munk wandelt den Satz nur ein wenig ab, indem er sagt: „Was wir von der Grosshirnrinde wissen, ist, dass sie der Ort der Wahrnehmungen und der Sitz der Vorstellungen ist" (pag. 40). Und in einer Bemerkung äussert er ergänzend darüber: „Meine Untersuchung hat mit der Ermittelung, dass die Thiere nach Grosshirnverstümmelungen das Gesehene nicht erkennen etc. gar nichts zu thun; sondern ich bin davon, als von einer seit Flourens so oft und immer wieder wohlconstatirten Thatsache ausgegangen und habe zu ermitteln gesucht, wie daran die einzelnen Abtheilungen des Grosshirns betheiligt sind" (pag. 213). Also auch für Munk bestand keinerlei Zweifel in Betreff der Functionen, welche dem Grosshirn als Ganzem zukämen, keinerlei Zweifel, dass diese Functionen auf der Grosshirnrinde circumcsript localisirt wären. Es lag ihm also nur ob, die den einzelnen bestimmten Seelenleistungen zugehörigen gesonderten Grosshirnabschnitte aufzusuchen; den Sitz der verschiedenen psychischen Functionen auf der Grosshirnrinde zu bestimmen, war seine Aufgabe.

*) Hermann Munk[3]). Ueber die Functionen der Grosshirnrinde Berlin 1890. II. Aufl.

68. — Die Methode, deren sich Munk bediente, war die von Hitzig eingeführte Extirpation kleinerer oder grösserer bestimmt umschriebener Rindenabschnitte. Zur Nachprüfung einiger specieller Thatsachen (der Bedeutung des Stirnhirns für die Rumpfbewegungen und der der Sehsphäre für combinirte Augenbewegungen) verwandte er Reizung durch Inductionsströme. In wenigen Fällen griff er, um seine Hypothesen fester zu stützen, zur Methode der „secundären Degeneration." —

Wir fügen hier für alle Folge die Bemerkung an: Da der Zweck unserer Untersuchung uns ausschliesslich an das Theoretische der in Rede stehenden Forschungen bindet, so sehen wir gänzlich ab von jeder Kritik der dargebotenen Experimental- und Beobachtungsthatsachen, wie auch von der chronologischen Priorität ihrer Entdeckung und Beschreibung. Auch werden wir bei der Darlegung der Munk'schen Hypothesen ohne Rücksicht auf den Gang ihrer individuellen Entstehung und allmähligen Verfeinerung verfahren, der durch die Schwierigkeit genau umschriebener Rindenextirpationen und durch die Schwere der Folgen einzelner derselben bestimmt wurde. Ferner sei ein für alle Male bemerkt, dass alle angezogenen Experimental- und Beobachtungsthatsachen — nach Munk — durch zahlreiche Wiederholungen bestätigt, und dass speciell die Angaben, welche das Verhalten der operirten Thiere betreffen, sich nur auf solche Beobachtungen beziehen, die an den Versuchsthieren gemacht werden konnten, wenn es gelang, sie — nach Erholung von der Narkose, Ueberwindung des Fiebers und Vernarbung der Wunden — längere Zeit, Wochen und Monate lang, gesund am Leben zu erhalten. Was endlich die genaue Bestimmung der Grenzen der einzelnen Sinnessphären anlangt, so müssen wir ganz auf Munk's Beschreibungen

und Zeichnungen verweisen. Wir werden die von Munk verwandten Buchstaben für die wichtigeren Stellen im Einzelnen beibehalten und sonst nur die bekannten Bezeichnungen verwenden: Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupts-, Schläfen-hirn oder -lappen.

69. — Indem wir zur sachlichen Berichterstattung übergehen, erinnern wir nochmals an die Voraussetzung, von welcher Munk ausging: „Was wir von der Grosshirnrinde wissen, ist, dass sie der Ort der Wahrnehmungen und der Sitz der Vorstellungen ist." Es lassen sich darnach am besten die Ergebnisse seiner Forschungen kurz zusammenfassen. Munk wies nach, dass „der Ort der Wahrnehmungen und der Sitz der Vorstellungen" ausschliesslich:

I) des Geruches — die Rinde des Gyrus hippocampi,

II) des Gehörs — die Rinde des Schläfenlappen, (unterhalb der Sehsphäre und oberhalb des Gyrus hippocampi mit Ausnahme allein der vordersten Partie des Lappens, des an die fissura sylvii grenzenden Stückes der vierten äusseren Windung (pag. 113).

III) des Gesichts – die Rinde des Hinterhauptslappen,

IV) des Getasts, der Berührung, des Drucks, der Glied- und Körperlage, der Muskel- und Bewegungszustände, die Rinde des Stirn- und Scheitel-hirns sei.

70. — Der Nachweis des ausschliesslichen Sitzes des Geruchs (der Geruchs-Wahrnehmungen und Vorstellungen) (pag. 107—111) stützt sich auf anatomische und vergleichend anatomische Thatsachen, welche durch einen einzigen pathologischen Fall ergänzt wurden. Das Bindende dieses Nachweises lag jedoch darin, dass nur „ein kleiner Rest des Grosshirns" übrig geblieben, „dessen Functionen noch nicht

durch den Versuch aufgehellt waren", und dass die circumscripte Localisation für Gesicht und Gehör vermeintlich überzeugend gelungen, so dass dieselbe für den Geruch selbstverständlich wurde. Der fragliche Nachweis ruht somit völlig in den umfassenderen Nachweisen für den circumscripten Sitz von Gesicht und Gehör, wesshalb wir von seiner genaueren Darlegung für unsere Zwecke absehen dürfen.

71. — Der Nachweis des ausschliesslichen Sitzes des Gehörs im Schläfenlappen zerfällt in zwei Theile: einen Beweis für den ausschliesslichen Sitz aller Gehörsempfindungen überhaupt im Schläfenlappen, einen weiteren Beweis für den Sitz der Gehörsvorstellungen in einem besonderen Abschnitte B_1 desselben.

72. — Der erste Beweis ist folgender:

I. Beiderseitige Totalextirpation des Schläfenlappens, in der in 69. II. angegebenen Begrenzung, veranlasst folgendes Verhalten des operirten Hundes:

a) „Der Hund ist taub, auf beiden Ohren vollkommen taub. Während früher auch das leiseste Geräusch seine Aufmerksamkeit erregte und Bewegungen veranlasste, kann man jetzt rufen, schreien u. s. w. . . .: nichts von alledem, wenn nur nichts Ungewöhnliches ihm zu Gesichte kommt, stört ihn im mindesten in seinem Thun und Treiben; ob er liegt, steht oder geht, mit keinerlei Bewegung reagirt er auf den Schall; selbst die Ohrmuscheln, die sonst doch häufig lebhaft hin- und hergehen, bleiben ganz in Ruhe." (pag. 114.)

b) „Die Intelligenz des Hundes erscheint dabei nicht weiter geschädigt, als es die Taubheit mit sich bringt." „Der Hund läuft munter umher, und wenn nach wenigen Tagen das mässige Fieber sich verloren hat, treibt er sich wie ein unversehrter Hund herum, spielt und

tummelt sich mit den Genossen. In der Ausführung der Körperbewegungen, wie in dem Reichthum an Bewegungsarten bietet er dabei keinerlei Abweichungen von der Norm dar. Auch laufen seine vegetativen Functionen alle in normaler Weise ab, und Sehen, Riechen, Schmecken, Fühlen sind ebenfalls durchaus normal." (pag. 115.)

c) „So bleibt der Hund unverändert, so lange er lebt und gesund ist." (pag. 115.)

II. Unter gewissen Umständen bleibt der rindentaube Hund auf Schalleindrücke nicht unbewegt. „Knallt man z. B. in seiner Nähe ein Zündhütchen ab oder schlägt man kräftig mit dem Stocke auf den Tisch, an welchem er liegt, so fährt er auf, hebt den Kopf oder wirft ihn in den Nacken und reisst auch wohl die Augen auf. Das könnte an der vollkommenen Taubheit des Hundes irre werden lassen." (pag. 117.) Allein die völlige Ruhe der Ohrmuscheln, welche selbst nach unvollkommener Extirpation, wenn nur wenig vom Gehörsinn noch übrig ist, immer zuerst in Bewegung gerathen, dann aber auch der Vergleich bezw. die völlige Uebereinstimmung des rindentauben Hundes mit einem labyrinthtauben Hunde unter sonst gleichen Umständen, beseitigt diesen Einwurf und beweist, dass es sich dabei nicht um die Erregung des Gehörs-, sondern des Gefühlssinnes handelt.

III. Beiderseitige Totalextirpation der Hörsphären hat zwar auch ein allmähliges Stummwerden der Hunde zur Folge. (pag. 115.) Ein Gleiches tritt jedoch auch ein, wenn man einen Hund peripher taub macht, „indem man mit einem durch die fenestra rotunda eingeführten Pfriemen die untere Wand der Schnecke wegbricht." Solcherart peripher taub gemachte Hunde „zeigten überhaupt in allen

Stücken dasselbe Verhalten, wie wir es oben von dem am Hirn verletzten Hunde kennen lernten." (pag. 116—17.) Das beweist, dass „die Stummheit von der Taubheit herrührt" (pag. 115), womit das Bedenken beseitigt ist, welches sich durch das fragliche Factum gegen die ausschliessliche Localisation des Gehörs im Schläfenlappen eingestellt hätte.

IV. Ueber die genauen Grenzen der Hörsphäre klären auf:

a) Die gelungenen Totalextirpationen, bei denen sich keine anderen Abnormitäten des Verhaltens als Taubheit (und Stummheit in allmähliger Folge) zeigen. (pag. 117.)

b) Die Ausbreitung der Encephalo-meningitis von der Extirpationsstelle, welche ausschliesslich, oder wenigstens zuerst Sehstörungen und Bewegungslosigkeit der Ohrmuscheln setzt, „wodurch die Sehsphäre und die Ohrregion der Fühlsphäre als Nachbarn der Hörsphäre sich zu erkennen geben." (pag. 117.)

c) die missglückten Versuche beabsichtigter Totalextirpation beider Hörsphären, bei welchen „auf der einen oder auf der andern Seite ein grösseres Stück erhalten blieb." „Alle hier wünschenswerthen Variationen stellen sich im Verlaufe der Untersuchung dar." „In allen Fällen zeigt sich, dass der Hund noch hört. Zwar nicht bei jeder einzelnen Gehörsprüfung, wohl aber ausnahmslos, wenn man die angegebene Reihe der Gehörsprüfungen durchmacht, sieht man den Hund unmittelbar auf den Schall ein oder beide Ohren spitzen, auch Kopf und Augen nach der Seite drehen, ja manchmal sogar später, wenn man sich bereits viel mit ihm beschäftigt hat, auf den Menschen zu sich in Gang setzen." (pag. 118.)

„Das lässt keinen Zweifel, dass mit der Genauigkeit, welche überhaupt in diesen Dingen das Messer zu liefern

vermag, in der Rindenpartie B. B_1 B. die Hörsphäre gegeben ist." (pag. 118.)

V. Damit ist der Beweis erbracht, dass beiderseitige Totalextirpation der Rinde des Schläfenlappens einzig und allein völlige andauernde Rinden-Taubheit mit sich bringt, d. h. „dass eben dort und dort allein die centralen Elemente liegen, welche Schall empfinden, in welchen die Gehörswahrnehmung statt hat." (pag. 119.)

73. — Ehe wir zu dem zweiten Beweis für den Sitz der Gehörvorstellungen in dem besonderen Abschnitt B_1 des Schläfenlappens übergehen, ist es nöthig, erst die Ansicht darzustellen, welche sich Munk über das Verhältniss der Wahrnehmungen zu den Vorstellungen eines und desselben Sinnes gebildet hat. Munk hat sie zwar nur mit Rücksicht auf den Gesichtssinn des Genaueren ausgeführt. Es unterliegt jedoch gar keinem Zweifel, dass auch der uns hier zunächst beschäftigende Nachweis des Sitzes der Gehörsvorstellungen jene Ansicht zur Voraussetzung hat. Munk sagt darüber: „Die Gesichtsvorstellungen, aus Gesichtswahrnehmungen hervorgegangen, sind entweder Anschauungsbilder oder Erinnerungsbilder dieser Wahrnehmungen. Die Erregung der Opticusfasern, welche dem Sehen dienen, braucht in ihren Folgen nicht auf die Erregung der centralen Elemente, welche mit der Gesichtswahrnehmung betraut sind, sich zu beschränken, sondern kann auch noch mittelbar durch diese Erregung andersgeartete centrale Elemente in Erregung versetzen und damit Gesichtsvorstellungen veranlassen. Die letzteren centralen Elemente, welche Vorstellungselemente heissen mögen, sind aber vor den wahrnehmenden Elementen dadurch ausgezeichnet, dass, während diese sehr rasch nach der Erregung wieder in dem vollen alten Ruhestande sich befinden, an den Vorstellungselemen-

ten in Folge der Erregung wesentliche Veränderungen zurückbleiben, welche nur äusserst langsam sich abgleichen. Wenn nun durch die Erregung von Opticusfasern, unter Vermittelung der zugehörigen wahrnehmenden Elemente, gewisse Vorstellungselemente zum ersten Male in Erregung gesetzt sind, so ist damit das blosse Anschauungsbild der Gesichtswahrnehmung gegeben, und die Gesichtswahrnehmung erscheint neu und unbekannt. Hört die Erregung der Opticusfasern auf, so hat auch die Erregung der centralen Elemente ein Ende, und das Anschauungsbild ist fortgefallen; aber mit den bleibenden Veränderungen, welche die Vorstellungselemente erfahren haben, ist latent (potentia) das Erinnerungsbild der Gesichtswahrnehmung erhalten, und dieses Bild entsteht (actu) fortan jedesmal, dass dieselben Vorstellungselemente, gleichviel aus welchem Anlasse, wieder in Erregung gerathen. Wird diese Erregung nunmehr durch eine neue Erregung der Opticusfasern herbeigeführt, so ist zugleich mit dem Erinnerungsbilde wieder das Anschauungsbild der Gesichtswahrnehmung da; und indem Anschauungs- und Erinnerungsbild zusammenfallen, erscheint jetzt die Gesichtswahrnehmung bekannt. So nur und nicht anders lassen die Dinge, um die es sich hier handelt, physiologisch sich erfassen." (pag. 92.)

Das Wesentliche dieser Ausführung ist: das Erkanntwerden irgend eines durch eine Sinneswahrnehmung gegebenen Umgebungsbestandtheils ist bedingt durch die gleichzeitige Miterregung der zugehörigen Vorstellung desselben Sinnesgebietes, also durch das Zusammenfallen von Wahrnehmung und Vorstellung eines und desselben Gegenstandes und Sinnes.

74. — Darnach ist der zweite Beweis folgender:

I. Beiderseitige Extirpation einer gewissen Stelle B_1 des Schläfenlappens nahe seiner unteren Spitze verursachte folgendes Verhalten des operirten Hundes:

a) „Der Hund versteht nicht mehr, was er hört, die Bedeutung des „pst", „komm", „hoch", „schön", „Pfote" und worauf sonst noch er früher eingeübt worden war, ist ihm vollkommen verloren gegangen, so dass nunmehr die Bewegungen ausbleiben, welche er vorher fast maschinenmässig darnach vollführte." (pag. 30—31.)

b) „Der Hund hört noch, jedes ungewöhnliche Geräusch zieht ein gleichmässiges Spitzen der Ohren nach sich." (pag 30.)

c) „ganz allmählig lernt der Hund wieder hören. Zunächst werden die Ohrmuscheln und dann auch der Kopf immer besser und richtiger der Schallquelle zugewandt, so dass die Richtung des Schalles aufgefasst wird; später wird die Verschiedenheit der Geräusche immer vollkommener erkannt; und endlich wird, wenn man den Hund in der gewohnten Weise erzieht, auch die Verbindung der verschiedenen Geräusche mit den Bewegungen wiederhergestellt, so dass der Hund 4—5 Wochen nach der Operation grade so wieder, wie vor der Operation sich darstellt." (pag. 30—31.)

II. Da nun — so müssen wir hier ergänzend einfügen — das Erkanntwerden eines Gegenstandes auf der Miterregung der zugehörigen Vorstellung desselben Sinnesgebietes beruht, so müssen im vorliegenden Falle, sofern die betreffenden Zurufe und Geräusche vom Versuchsthier nicht verstanden wurden, die fraglichen Gehörsvorstellungen unerregt geblieben oder verloren gewesen sein.

Nun aber bringt weder die Verstümmelung irgend einer andern Rindenstelle eine ähnliche Störung im Verständniss

des Gehörten hervor, noch führten Extirpationen in der Umgebung der Stelle B_1 innerhalb des Schläfenlappens irgend welche derartige Aenderungen herbei. Es handelte sich also nicht um eine Leitungsunterbrechung, sondern um Vernichtung der Vorstellungscentren des fraglichen Sinnes.

III. So kam Munk zu der Ansicht: „dass die Hörsphäre der Grosshirnrinde weit über den Schläfenlappen ausgedehnt ist, dass in dieser Hörsphäre die Erinnerungsbilder in der Reihenfolge etwa, wie die Wahrnehmungen dem Bewusstsein zuströmen, gewissermassen von einem centralen Punkte aus in immer grösserem Umkreise deponirt werden, und dass nach Extirpation der zur Zeit alle oder die meisten Erinnerungsbilder beherbergenden Stelle B_1 der Rest der Hörsphäre in der Umgebung von B_1 mit neuen Erinnerungsbildern besetzt wird.“ (pag. 16.) „Die Stelle B_1 enthält also die Gehörsvorstellungen des Hundes*).“ (pag. 31.)

75. — Der Nachweis für den ausschliesslichen Sitz des

*) Zur Vervollständigung der Munk'schen Theorie des Schläfenlappens sei noch erwähnt, dass er 1) feststellte: dass die Hörnerven sich völlig kreuzen, also die peripheren Hörorgane je nur mit der gegenseitigen Hemisphäre in directer Leitungsbeziehung stehen; 2) in Bezug auf die Frage, in welcher besonderen Art die Elemente der peripheren denen der centralen Sinnesfläche zugeordnet sind, ergaben systematisch angestellte Versuche „ein einziges sicheres Ergebniss, und dies auch nur in so weiter Fassung“, „dass die hintere Partie der Hörsphäre in der Nähe des Kleinhirns der Wahrnehmung tiefer Töne, die vordere Partie der Hörsphäre in der Nähe der Fossa Sylvii der Wahrnehmung hoher Töne dient. Wo nur etwa das vordere Drittel oder noch weniger von der Hörsphäre erhalten war, hörte der Hund nicht die Töne tiefer Orgelpfeifen (*C*, *c*), nicht den tiefen Zuruf im Bass, überhaupt nicht tiefe Geräusche, so z. B. insbesondere auch nicht das starke tiefe Geräusch, welches man bei kurzem, passendem Anschlag an die Mitte des Tamtams erhält. Umgekehrt, wo nur etwa das hintere Drittel oder weniger von der Hörsphäre erhalten war, hörte der Hund nicht den Pfiff, nicht die Töne hoher Pfeifen (c''', c'''', c'''''), nicht den hohen Zuruf im Falset und überhaupt nicht hohe Geräusche. Auch verlernte der erstere Hund das Bellen und blieb in der Folge stumm wie der ganz taube Hund,

Gesichts im Hinterhauptslappen zerfällt ebenfalls in zwei Theile, einen Beweis für den ausschliesslichen Sitz der Sehempfindungen überhaupt im Hinterhauptslappen, einen ferneren Beweis für den ausschliesslichen Sitz der Sehvorstellungen in einem Theile A_1 desselben.

76. — Folgendes das erste Beweisverfahren:

I. Beiderseitige Totalextirpation der Sehsphäre verursacht folgendes Verhalten des operirten Hundes:

a) „Von Stund' an, da die zweite Sehsphäre entfernt wurde, ist und bleibt der Hund auf beiden Augen vollkommen blind."

„Immer geht er sehr langsam und zögernd, indem er, den Kopf weit vorgestreckt, mit der Schnauze den Boden abfühlt und die Vorderbeine gleichsam vorsichtig tastend vorschiebt. An alle Hindernisse auf seinem Wege stösst er an." (pag. 84.)

„Er sieht nichts, das man vor seinen Augen hält oder bewegt, wo auch das Bild auf den Retinae entsteht; und er blinzelt demgemäss auch nur auf Berührung. Ob man das helle Zimmer plötzlich verfinstert oder das finstere Zimmer plötzlich erhellt, ob man das grellste Licht, natürlich unter Vermeidung der Erwärmung, plötzlich in seine Augen wirft und diese oder jene Partie seiner Retinae plötzlich mit Licht überfluthet, keine andere Fiber seines Körpers

---

während der letztere Hund gar keine oder doch keine auffälligen Veränderungen in seinem Bellen darbot." (pag. 121.)

„Aus der Gesammtheit der Ergebnisse dieser Versuche und der sich anschliessenden Ergebnisse der zufälligen unzureichenden Extirpationen ist mir der Eindruck erwachsen, dass die schallempfindenden centralen Elemente etwa in einem nach unten convexen Bogen um die Spitze der Fissura postsylvia R. Owen so angeordnet sein dürften, dass in der Richtung von hinten nach vorn ein Fortschritt von der Empfindung tieferer zu der Empfindung höherer Töne statt hat." (pag. 122.)

zuckt, als die Irismusculatur, die in normaler Weise reagirt." (pag. 85.)

b) „In allen übrigen Stücken unterscheidet sich der Hund nicht im mindesten vom unversehrten Hunde. Normal laufen alle vegetativen Functionen ab, normal sind Hören, Riechen, Schmecken, Fühlen; normal kommen alle Bewegungen zur Ausführung, die sogenannten willkürlichen ebenso wie die unwillkürlichen, wofern sie nur nicht gerade vom Sehen abhängig sind; normal functioniren die Augen, verengen und erweitern sich die Pupillen; normal ist auch die Intelligenz, soweit sie nicht den Gesichtssinn zur Grundlage hat: kurz, nichts ist abnorm, als das totale Fehlen des Gesichtssinnes." (pag. 85.)

c) „In den ersten Wochen regen nur Hunger und Durst den Hund zu längerem Gehen an; sonst rührt er sich freiwillig nicht von der Stelle, und auch Lockung und Prügel setzen ihn bloss für kurze Zeit in Bewegung." (pag. 84.)

„Häufig dreht er sich rechtsum und linksum im Bogen, ohne von der Stelle zu kommen; hat er auf den Zuruf die richtige Richtung eingeschlagen, so verliert er dieselbe bald; selbst in dem ihm vorher bestbekannten Raume fehlt ihm jede Orientirung. Zum Laufen, wie zum Springen ist er nie zu bewegen. Vor jeder Terrainschwierigkeit macht er halt oder kehrt er um. Nur durch Riechen und Fühlen findet er seine Nahrungsmittel."

d) „Nichts von alledem ändert sich an unserem Hunde, so lange er lebt und gesund bleibt, ausser dass, wie es von blinden Thieren altbekannt, die restirenden Sinne sich verfeinern und, soweit es angeht, eintreten für den verlorenen Gesichtssinn."

„Alle besonderen Prüfungen des Gesichtssinnes liefern

vom ersten bis zum letzten Tage unverändert dasselbe Ergebniss. (pag. 85.)

II. Unvollkommen gelungene Totalextirpation bestätigten insofern die Ergebnisse der gelungenen Versuche, als dieselben stets noch Reste von Sehsinnreactionen erhalten zeigten. Uebrigens betraf die Unvollkommenheit der Extirpation immer nur den medialen Rand der Sehsphäre am Sulcus calloso-marginalis. (pag. 86—87.)

III. Eine Schwierigkeit war der Munk'schen Theorie des Hinterhauptslappens neuerdings dadurch entstanden, dass Schäfer*) beim Affen fand, dass durch Reizung mit Inductionsströmen von der ganzen Rinde des Hinterhauptslappens aus combinirte Augenbewegungen herbeigeführt werden. Wie ist nun dieses Factum mit der Ansicht zu vereinigen, dass der Hinterhauptslappen der ausschliessliche Sitz der Gesichtsempfindungen ist?

a) „Ein Thier mit beiderseitiger Totalextirpation der Sehsphären ist vollkommen blind, aber seine Augenbewegungen sind ungeschädigt, die sogenannten willkürlichen ebenso wie die unwillkürlichen, natürlich die grade vom Sehen abhängigen Bewegungen ausgenommen, die ja am blinden Thiere fehlen müssen.“ (pag. 302.) In Munk's Fühlsphäre nun sind zwei Rindenstellen bekannt, deren elektrische Reizung Augenbewegungen nach sich zieht**). So bietet sich als nächstliegende Auffassung auch der von der Sehsphäre aus durch Inductionsströme ausgelösten Augenbewegungen, dass die herbeigeführte centrale Erregung durch Associationsfasern von der Sehsphäre zu den entsprechenden Stellen der Fühlsphäre geleitet werden.

*) Citirt nach Munk, pag. 295.

**) Eine Stelle im vorderen Theil der Region F, eine andere im vorderen Theile der Region H der Munk'schen Abbildung (pag. 50).

b) Allein ein die Sehsphäre völlig von der Fühlsphäre trennender Frontalschnitt hebt nicht die Möglichkeit auf, von der Sehsphäre aus Augenbewegungen ferner hervorzurufen. (pag. 304. 305.) Es können also bei der Hervorbringung von Augenbewegungen von der Sehsphäre diese Associationsfasern nicht betheiligt sein. Vielmehr müssen ausser den Associationsbahnen von der Sehsphäre zur Fühlsphäre im Stabkranz der Sehsphäre Radiärfasern enthalten sein, deren von der Sehsphäre aus peripherwärts zu niederen (subcorticalen) Hirntheilen geleitete Erregung Bewegungen veranlasst.

c) Man könnte hier annehmen wollen, dass die Sehnervenfasern ihre nächste Verbindung in der Sehsphäre „mit centralen Elementen der gewöhnlichen Art, wie sie die niederen Hirntheile und das Rückenmark enthalten". eingehen und von diesen „gemeinen Reflexcentren aus einerseits Verbindungsfasern zu den der Lichtempfindung dienenden centralen Elementen ziehen, andererseits die Radiärfasern der Sehsphäre, welche die Erregung peripherwärts leiten, entspringen. Die Folgen der elektrischen Reizung der Sehsphäre würden dann gar nicht Augenbewegungen des Thieres, welche „Folgen des Sehens" sind, zu entsprechen brauchen. (pag. 307. 308.)

d) Nun stellt sich aber heraus: „das unter gewissen Bedingungen, in Abhängigkeit vom Orte der Reizung und von der Stellung der Augen zur Zeit der Reizung, keine associirten Augenbewegungen eintreten*). Reizt man die Mitte der Stelle A_1 sagen wir der linken Sehsphäre, so bleiben, wenn der Hund gerade fixirt, beide Augen ganz

*) „Dass dabei überall das obere Augenlid sich hebt und die Pupille eine rasch vorübergehende Erweiterung erfährt, giebt für den Fall der Ruhe oder der nur spurweisen Bewegung des Auges die erwünschte Sicherheit, dass die Reizung wie sonst sich vollzog." (pag. 308.)

unbewegt" u. s. w. (308). „Reizt man ferner in der Nähe des vorderen lateralen Endes der Sehsphäre, indem die Elektroden auf der zweiten Windung lateralwärts von der dieselbe hälftenden Furche oder ebendort und auf der dritten Windung stehen, so gehen zwar beide Augen nach rechts und zugleich mehr oder weniger nach unten, wenn der Hund fixirt; sie convergiren aber ansehnlich, wenn der Hund nicht fixirt." (pag. 308.)*)

„Dass auf eine und dieselbe Reizung die Augen das eine Mal in Ruhe bleiben und das andere Mal sich bewegen, das eine Mal associirte und das andere Mal Convergenzbewegungen machen, ist nicht denkbar, wenn ausschliesslich von der Erregung von Nervenfasern oder gemeinen Nervenzellen der Erfolg abhängig ist. Es ist bloss verständlich und stimmt dann auch mit dem zu Erwartenden überein, wenn Sinnesempfindungen bestimmend für den Erfolg sind, wenn Lichtempfindungen die Einstellung der Augen veranlassen."**) (pag. 309.)

---

*) Eine Reihe anderer Versuchsergebnisse, welche zu dem gleichen Schluss führen, werden noch pag. 309 mitgetheilt. Hier heisst es: „Um alles dies zu erklären, ohne der Lichtempfindung zu bedürfen, müsste man zu einer Anzahl der willkürlichsten und unwahrscheinlichsten Annahmen seine Zuflucht nehmen."

**) Schon in der besonderen Art der Zuordnung der peripheren und centralen Elemente des Sehsinnapparates glaubte Munk das anatomische Substrat der Localzeichen der Gesichtsempfindungen nachgewiesen. „Denn wenn," sagte er, „mit der Exstirpation einer zusammenhängenden Rindenpartie immer die Wahrnehmung für eine zusammenhängende Partie der lichtempfindlichen Netzhautelemente ausfällt, so kann es nicht anders sein, als dass die centralen Elemente der Sehsphäre, in welchen die Opticusfasern enden und die Gesichtswahrnehmung statt hat, regelmässig und continuirlich angeordnet sind wie die lichtempfindlichen Netzhautelemente, von welchen die Opticusfasern entspringen, derart, dass benachbarten Netzhautelementen immer benachbarte wahrnehmende Rindenelemente entsprechen." (pag. 65.) In der Entdeckung der Auslösbarkeit combinirter Augenbewegungen durch elektrische Reizung der centralen Sehsphäre sah er nur eine weitere Berei-

e) Damit ist klar erwiesen, dass jene auf Inductions-Ströme erscheinenden combinirten Augenbewegungen nicht von Nervenfasern und gemeinen Ganglienzellen, sondern von Lichtempfindungen veranlasst werden und damit das Bedenken gehoben, welches sich mit der motorischen Reizbarkeit der Sehsphäre gegen ihre Ausschliesslichkeit als Sitz der Gesichtswahrnehmungen und Vorstellungen erhoben hatte.

IV) So kommt Munk zu dem Ergebniss: „Sind die Sehsphären entfernt oder für die Dauer functionsunfähig geworden, so werden zwar durch Lichtwellen des Aethers die Opticusfasern nach wie vor von ihren Endelementen aus in Erregung gesetzt, aber Licht wird nicht mehr empfunden, Gesichtswahrnehmungen kommen nicht mehr zu Stande, volle Rindenblindheit auf beiden Augen besteht für alle Folge.“

77. — Der Nachweis des ausschliesslichen Sitzes der Sehvorstellungen in dem besonderen Abschnitt A_1 des Hinterhauptslappens ist folgender:

I. Beiderseitige Extirpation der Stelle A_1 des Hinterhauptslappens (nahe seiner hinteren oberen Spitze) veranlasst folgendes Verhalten des operirten Hundes:

cherung und Ergänzung. Er sagt: „Die Projection der Netzhäute auf die Sehsphären tritt als das Substrat für die Localzeichen der Gesichtsempfindungen jetzt in ihrer vollen Bedeutung hervor, da die durch die Radiärfasern vermittelten unwillkürlichen Augenbewegungen die nothwendige Ergänzung liefern. Reihenfolge und gegenseitige Lage der Objecte im Helmholtz'schen Sehfelde sind durch die Projection gegeben; dazu verhelfen die Empfindungen, welche die unwillkürlichen Augenbewegungen mit sich bringen, zu leichter Orientirung über oben, unten, rechts und links: und so gestatten Projection und Augenbewegungen zusammen die rasche und sichere Kenntnissnahme des Sehfeldes, welche wir bei den Thieren beobachten und welche ganz unmöglich wäre, würde für alle Einzelheiten des Sehfeldes die Erfahrung zu Hülfe kommen müssen.“ (pag. 310—311.)

a) „Der Hund kennt oder erkennt nichts, das er sieht, nicht die Fleischschüssel, nicht den Wassernapf, nicht den Genossen, nicht den Menschen, nicht die Peitsche, nicht das Feuer u. s. f.“ (90.)

b) „Der Hund bewegt sich überall ganz frei und ungenirt, nie stösst er an, und selbst unter den schwierigsten Verhältnissen umgeht oder überwindet er jedes Hinderniss.“ „Neugierig glotzt er um sich, und wie prüfend von allen Seiten betrachtet er, was ihm in den Weg kommt, als wolle er es kennen lernen.“

c) „Nach und nach erkennt er die Objecte wieder.“

„Zu allererst ist der Hund wieder mit der Fleischschüssel und dem Wassergefässe vertraut, dann erkennt er auch den Menschen und findet aus der Ferne den Wärter heraus, der ihn pflegt, weiter erweisen sich Tisch, Schemel, Hund, Kaninchen ihm bekannt, noch später kennt er Stock, Peitsche, Finger, Feuer wieder, u. s. w. Die Neugier und die Unruhe des Hundes haben mittlerweile entsprechend abgenommen. Endlich, wenn 3—4 Wochen seit der Operation verflossen sind, erscheint der Hund restituirt, die eigenthümliche Störung im Gebiete des Gesichtssinnes — die Seelenblindheit, wie ich sie nannte — ist beseitigt.“ (pag. 90.)

„Die volle Restitution von der Seelenblindheit kommt bloss dann in 3—5 Wochen zu Stande, wenn nichts, das der Prüfung unterliegt, dem Hunde vorenthalten blieb; anderenfalls gewisse Objecte, wie z. B. grade Peitsche und Feuer, nach Monaten noch ihm ebenso so unbekannt sind, wie in den ersten Tagen nach der Operation.“ (pag. 94.)

II. Einseitige Extirpationen bestätigen die soeben gewonnenen Ergebnisse: Ein Hund der die Stelle A_1 der linken Hemisphäre eingebüsst hat, zeigt folgendes Verhalten, wenn

man je nachdem 3, 4, 6, 8 Wochen oder noch später nach der Operation den Hund bei verbundenem linken Auge prüft:

a) Der Hund erkennt dann mit dem rechten Auge nichts oder so gut wie nichts. „Allenfalls kennt er Mensch und Hund, doch findet er aus der Ferne weder den Wärter noch den Spielgenossen heraus, allenfalls blinzelt er auf Näherung des Fingers, höchst selten — mir ist es nur ein einziges Mal begegnet — scheut er vor dem Feuer." (pag. 96.)

b) „Steckt man bei dieser Prüfung dem Hunde nicht den Kopf in den Eimer, bis das Wasser die Schnautze benetzt, nähert man ihm nicht den Futternapf, dass er das Fleisch riecht, lässt man ihn nicht den Stock fühlen, brennt man ihn nicht mit dem Feuer u. s. w., nimmt man auch sogleich nach der Prüfung den Verband wieder ab, so kann man die gleichen Erfahrungen während einer Reihe von Tagen hintereinander machen." (pag. 96.)

c) „Halte man täglich längere Zeit dem Hunde das linke Auge verbunden," man füttere und tränke ihn dabei, man schlage, man brenne ihn u. s. f.: nunmehr vollzieht sich die Restitution von der 4., 5., 7., 9. Woche oder einer noch späteren Zeit an gerade so, wie sonst schon in den ersten Wochen nach der Operation." (pag. 96.)

III. Da nun — so fügen wir wieder ergänzend ein (cfr. 73) — das Erkanntwerden eines Gegenstandes auf der Miterregung der zugehörigen Vorstellung desselben Sinnesgebietes beruht, so müssen im vorliegenden Falle, sofern die betreffenden Gegenstände: Wärter, Spielgenosse, Futternapf, Peitsche etc. nicht mehr erkannt werden, die fraglichen Gesichtsvorstellungen durch Leitungsunterbrechung unerregbar oder ganz verloren worden sein.

„Aber zwischen diesen Möglichkeiten sind wir sogleich zu entscheiden im Stande. Denn es giebt in der Grosshirnrinde keine andere Partie ausser der Stelle A_1 deren ein- oder beiderseitige Zerstörung unsere Seelenblindheit zur Folge hätte. Selbst dann blieb diese aus, als ich die ganze einer Retina zugehörige Rinde mit alleiniger Schonung der Stelle A_1 entfernte, indem ich zuerst von der einen Sehsphäre das äusserste Drittel der an der Convexität gelegenen Partie und dann von der anderen Sehsphäre die ganze mediale Partie bis zum medialen Rande der Stelle A_1 und dazu noch die beiden Streifen vor und hinter A_1 extirpirte. (pag. 97.)

IV. Munk wurde in seiner Ansicht von der Localisation der Erinnerungsbilder dadurch bestärkt, dass er fand, dass manchmal nach Extirpation der Stelle A_1 „unter Verlust aller andern Erinnerungsbilder der Gesichtsempfindungen ein einzelnes solches Erinnerungsbild unversehrt erhalten gefunden wurde: in dem einen Falle das Bild des Eimers, aus welchem der Hund zu trinken gewohnt war, in dem andern Falle das der Handbewegung, auf welche die Pfote zu reichen der Hund vor der Operation eingeübt worden war.“ (pag. 17.) „Auch habe ich,“ sagt Munk, „in dreien von fünf gut gelungenen Versuchen einzelne Gesichtsvorstellungen fehlen sehen, während andere, darunter immer das Erinnerungsbild der Mohrrübe noch vorhanden war.“ (pag. 29. Versuche an Affen.) „Seitdem habe ich häufig, wenn bei Partialextirpation der Sehsphäre ein Theil der Stelle A_1 entfernt war, einen Theil der Erinnerungsbilder erhalten, einen andern Theil verloren gesehen. Es ist also zweifellos, dass es für das einzelne Erinnerungsbild bloss einer kleinen Gruppe von Vorstellungselementen bedarf, und dass verschiedene Erinnerungsbilder an verschiedene solche Gruppen gebunden sind.“ (pag. 100.)

V. Schon auf Grund der ersten Extirpationen der Stellen A_1, nach welchen die Versuchsthiere sich seelenblind zeigten, d. h. die Gegenstände, die sie sahen, nicht mehr erkannten, war Munk zu der Vorstellung gekommen, „dass die Sehsphäre der Grosshirnrinde weit über den Hinterhauptslappen ausgedehnt sei, dass in dieser Sehsphäre die Erinnerungsbilder in der Reihenfolge etwa, wie die Wahrnehmungen dem Bewusstsein zuströmen, gewissermassen von einem centralen Punkte aus in immer grösserem Umkreise deponirt werden, und dass nach Extirpation der zur Zeit alle oder die meisten Erinnerungsbilder beherbergenden Stellen A_1 der Rest der Sehsphäre in der Umgebung von A_1 mit neuen Erinnerungsbildern besetzt wird." (pag. 16.) Für diese Ansicht bot sich nach Munk später ein tieferes Verständniss: Munk hatte die Beziehungen, in welchen die Elemente der peripheren zu denen der centralen Sehsinnfläche stehen, zu bestimmen gesucht und gefunden, dass ganz bestimmte Theile der Retina ein für alle Mal ihre Fähigkeit Seheindrücke dem Centrum zu vermitteln, einbüssen je nach der von der Extirpation betroffenen Stelle der centralen Sehsphäre. Es entsteht — nach Munk — „mit jeder solchen Extirpation gewissermassen ein zweiter blinder Fleck an der Retina," jedesmal ist für eine circumscripte Stelle der Retina die Gesichtswahrnehmung erloschen. (pag. 64.) So hatte Munk die Zuordnung jedes Retinatheiles zu seinem bestimmten Sehsphärentheile festgestellt.*) Insbesondere hatte sich ergeben,

*) Zur Ergänzung der Hypothese des Hinterhauptslappens sei noch hinzugefügt: Ueber die genauere Zuordnung der Retinaelemente zu den Elementen der centralen Sehsphäre stellte Munk fest: „Jede Retina ist mit ihrer äussersten lateralen Partie zugeordnet dem äussersten lateralen Stücke der gleichseitigen Sehsphäre. Der viel grössere übrige Theil jeder Retina gehört dem viel grösseren übrigen Theile der gegenseitigen Sehsphäre zu, und zwar so, dass man sich die Retina derart auf die Sehsphäre projicirt denken kann,

dass die Macula lutea jeder Retina mit der Stelle A_1 der gegenüberliegenden Sehsphäre verbunden und „dass die mit den Maculae luteae verbundenen Rindenstellen weit über die Convexität der Hinterhauptslappen verbreitet sind, d. h. dass die Retinastellen des directen Sehens besonders gut in der Rinde repräsentirt sind.“ (pag. 89, pag. 127.)

Dieser Sachverhalt erklärt, warum nur an den Stellen A_1 die Erinnerungsbilder (Vorstellungen) vorhergegangener Sehwahrnehmungen gleichmässig in jeder Hemisphäre ihren Sitz haben. Munk äussert darüber:

„Nicht immer hat die Erregung von wahrnehmenden Elementen die Erregung von Vorstellungselementen zur Folge; vielmehr muss dafür noch eine besondere, physiologisch ihrem Wesen nach unbekannte Bedingung erfüllt sein, es muss die Aufmerksamkeit auf die Gesichtswahrnehmung gerichtet sein.“ „Da der Hund die Objecte, welche er betrachtet, fixirt, seine Aufmerksamkeit also in der Norm immer den Gesichtswahrnehmungen zugewandt ist, welche mittels der Retinastelle des directen Sehens zu Stande gekommen, so sind es immer die Vorstellungselemente der Stelle A_1, welche die Anschauungsbilder der Gesichtswahrnehmungen liefern; und in den Vorstellungselementen der Stelle A_1 finden sich demgemäss auch die Erinnerungsbilder der früheren Gesichtswahrnehmungen erhalten.“ (pag. 99 u. 100.)

---

dass der laterale Rand des Retinarestes dem lateralen Rande des Sehsphärenrestes, der innere Rand der Retina dem medialen Rande der Sehsphäre, der obere Rand der Retina dem vorderen Rande der Sehsphäre, endlich der untere Rand der Retina dem hinteren Rande der Sehsphäre entspricht.“ (pag. 72.) — Beim Affen hatte sich eine andere Projection herausgestellt, insofern „jede Macula lutea beiden Sehsphären zugeordnet ist“; also „von jedem Auge aus zugleich in beiden Hemisphären das Erinnerungsbild deponirt“ wird. (pag. 107.)

VI. Aus alledem folgt: „dass die Vorstellungselemente, in welchen die Erinnerungsbilder der früheren Gesichtswahrnehmungen latent erhalten sind, in den Stellen A_1, und zwar gesondert und gleichmässig in jeder dieser beiden Stellen ihren Sitz haben, so dass sie mit der Extirpation dieser Stellen ganz verloren gehen." (pag. 97.)*)

78. — Ehe wir zum letzten Nachweis, den Sitz des Gefühlssinnes betreffend, übergehen, stellen wir dar, was Munk unter Gefühlssinn verstand bezw. welchen Umfang er diesem Begriffe gab. Munk führt pag. 32 darüber aus:

„Sehen wir zu, welche Wahrnehmungen diesem Gefühlssinne zukommen, und welche Vorstellungen hier aus den Wahrnehmungen fliessen."

„Indem die Hautempfindungen zum Bewusstsein kommen, führen sie zu zweierlei Wahrnehmungen oder, wie wir in diesem Gebiete die Wahrnehmungen gut bezeichnen,

---

*) Munk nahm auf Grund seiner Erfahrungen an einseitig operirten Thieren an, dass„ die Gesichtsvorstellungen gleichmässig in jeder Hemisphäre für sich ihren Sitz haben und die Functionen unserer Rindenpartie an beiden Hemisphären so gesondert sind, dass es der einen Hemisphäre nicht im mindesten zu Statten kommt, dass die ihr fehlenden Erinnerungsbilder der Gesichtswahrnehmungen in der anderen Hemisphäre noch unversehrt vorhanden sind." (pag. 23, pag. 95—97.) — Auch der Frage widmete Munk eine Reihe Experimente: „ob von den centralen Elementen, in welchen Opticusfasern enden, diejenigen, welchen identische Netzhautpunkte zugehören, durch eigene Commissuren- oder Associationsfasern mit einander verbunden sind?" Er glaubte durch dieselben „von allen den Möglichkeiten, an welche seit Newton gedacht worden ist, wie es anatomisch begründet sein könne, dass die von zwei identischen Netzhautpunkten kommenden Erregungen zu einer einfachen Erregung, bezw. Empfindung verschmelzen, auch die letzte Möglichkeit — Johannes Müller's Schleife zwischen den centralen Enden der beiden Opticusfasern, welche mit identischen Netzhautpunkten verknüpft sind — beseitigt; und so lehrt auch die Verfolgung der Sehsinnsubstanz, was längst schon Herr v. Helmholtz anderweitig aus Erscheinungen des binocularen Sehens erschlossen hat, dass von den beiden Retinae her doppelte Lichtempfindungen entstehen, und dass es nur den höheren Functionen der Sehsphären zuzuschreiben ist, wenn trotzdem mit beiden Augen einfach gesehen wird."

Gefühlen: dem Berührungs- oder Druckgefühle und dem Temperaturgefühle. Von dem letzteren, das sich bei den Thieren nicht untersuchen lässt, dürfen wir hier absehen. Aus dem ersteren, das mit Localzeichen ausgestattet ist, gehen die Berührungs- oder Druckvorstellungen hervor, die Vorstellungen über die Existenz und die Lage der die Haut berührenden Objecte, wie über die Ausdehnung, in welcher, und die Kraft, mit welcher die Objecte auf die Haut wirken. Dazu kommen durch die Muskelempfindungen die Muskelgefühle, die mit weniger entwickelten Localzeichen versehenen Wahrnehmungen vom Zustande der Muskeln, ihrer Contraction, ihrer Dehnung, ihrer Spannung u. s. w. Aus den Muskelgefühlen allein resultiren Vorstellungen nicht; aber die Muskelgefühle können mit den Berührungs- oder Druckgefühlen für die Berührungs- oder Druckvorstellungen zusammentreten, und ausserdem liefern beiderlei Gefühle vereint die recht scharfen Vorstellungen über die jeweilige Lage der Körpertheile, wie über die Lageveränderung der Körpertheile bei passiver Bewegung derselben. Endlich bilden eine letzte Gruppe von Gefühlen die Innervationsgefühle, die Wahrnehmungen der Bewegungsanregung bei der activen Bewegung der Körpertheile: Gefühle, welche nie isolirt, sondern immer in Verbindung mit Druck- und Muskelgefühlen vorkommen. Für jede geordnete und dem Zwecke angepasste Bewegung stehen die dreierlei Gefühle in einer bestimmten festen Beziehung; und sie lassen vereint entstehen einmal die Bewegungsvorstellungen, die Vorstellungen von den activen Bewegungen der Körpertheile, und zweitens die Tastvorstellungen, die Vorstellungen von der Form, der Ausdehnung u. s. w. der Objecte, welche die in Bewegung begriffenen Körpertheile berühren. Weitere Gefühle hat das normale Thier nicht.“ (pag. 32—33.)

79. — „Nichts anderes aber ist es nun, das nach Extirpationen im Bereiche unseres Rindenabschnittes *CDE* zur Beobachtung kommt, als der Verlust und die allmähliche Restitution derjenigen Vorstellungen, in den schweren Fällen auch der Verlust derjenigen Wahrnehmungen, von welchen eben die Rede war." (pag. 33.)

Nun kann offenbar die Fühlsphäre nicht in dem Sinne gleichwerthig sein, als die Seh- und Hörsphäre. „Wohl können dieselben Gesichtsvorstellungen in den verschiedensten Partien der Sehsphäre entstehen, aber in den verschiedenen Regionen der Fühlsphäre können dieselben Gefühlsvorstellungen nur insoweit sich bilden, als sie so objectiv sind wie die Gesichtsvorstellungen, also Berührungs- oder Tastvorstellungen sind, bei welchen von dem berührenden oder tastenden Körpertheile abstrahirt ist. Alle anderen Gefühlsvorstellungen sind, eben wegen ihrer Subjectivität, örtlich geknüpft an eine bestimmte Region der Fühlsphäre, an die Region, welche dem Gefühlssinne des betreffenden Körpertheils zugehört, in welcher die Endigungen anzunehmen sind, der die Gefühle vermittelnden Fasern der Haut des betreffenden Körpertheiles, seiner Muskeln und auch der Ganglien oder Centren, welche die Bewegungen des Körpertheiles anregen." (pag. 39.)

Demgemäss wies Munk in Stirn und Scheitelhirn den besonderen Abschnitten des Haut- und Muskel- bezw. subcorticalen Innervationsapparates entsprechend central eine Reihe circumscript neben einander gelagerter Regionen der Fühlsphäre nach: eine Augen-, Ohren-, Kopf-, Nacken-, Rumpf- (Brust-, Bauch-, Rücken-), Vorder- und Hinterbein-Region.

„In den wahrnehmenden centralen Elementen einer Region enden also bei einander die Fasern, welche die Haut-, die Muskel- und die Inner-

vationsgefühle des zugehörigen Körpertheiles vermitteln, und innerhalb der Region haben auch die Gefühlsvorstellungen ebendieses Körpertheiles ihren Sitz, so dass die Region die selbstständige Fühlsphäre des zugehörigen Körpertheiles vorstellt." (pag. 39.)

80. -- Munk's Fühlsphäre ist nicht eine „motorische" oder „psychomotorische" Region*); Munk weiss „mit Centren, wie sie sonst der Bewegungsanregung dienen, in der Grosshirnrinde gar nichts mehr anzufangen." (pag. 48.)

Man hat es nach Munk „in dem als Fühlsphäre bezeichneten Abschnitte der Grosshirnrinde bloss mit Wahrnehmungen und Vorstellungen, die aus den Gefühlsempfindungen fliessen, zu thun" und demgemäss sind nur die Bewegungsvorstellungen in der Fühlsphäre die Ursachen der sogenannten willkürlichen Bewegungen. (pag. 48.)

---

*) In Bezug auf das Verhältniss dessen, was man gemeiniglich „Willen", Willensgefühl nennt und als Ursache der Bewegungen gelten lässt, zu der Fühlsphäre, entwickelt Munk folgendes: In der Grosshirnrinde sitzen nur Wahrnehmungen und Vorstellungen. Also kann dort nicht noch ein besonderer „Wille" seinen Sitz haben. Es ist vielmehr nur die Annahme zulässig, „dass die Bewegungsvorstellungen die Ursachen der sogenannten willkürlichen Bewegungen sind, dass mit dem Entstehen einer Bewegungsvorstellung in einer gewissen Grösse — und zwar mit ihrem Entstehen auf dem Wege der Association, nicht der sie constituirenden Gefühle — eo ipso die betreffende Bewegung gesetzt ist, wenn nicht anderswoher eine Hemmung erfolgt, und dass die Bewegung desto grösser ist, je grösser die ihr zu Grunde liegende Bewegungsvorstellung ist." (pag. 40.)

Das, was man als „Wahrnehmung der Willensanstrengung" bezeichnet und mit dem „Willen" oder der Ursache der willkürlichen Bewegungen identificirt hat, ist gar nicht das unmittelbare Gefühl der Bewegungsanregung in der Rinde — die gar nicht existirt — sondern die centripetal-geleitete Wahrnehmung der „in den unterhalb der Grosshirnrinde im Hirn und Rückenmark gelegenen Ganglien und Centren, welche die Bewegungen der Körpertheile anregen." Und dieses „Innervationsgefühl" wäre demnach nur „das Attribut einer Bewegungsvorstellung." (pag. 39—40.)

Daraus ergaben sich nothwendig folgende Ansichten Munk's über das besondere Verhältniss dieser Sphäre einmal zu den andern Sinnessphären und dann zur Intelligenz:

I. Sind die Bewegungsvorstellungen allein Ursachen der sogenannten willkürlichen Bewegungen und „sitzen" dieselben allein in der Fühlsphäre, so können die Eindrücke aller andern Sinne nur durch Vermittelung dieser Sphäre, d. h. aber allein auf dem Wege der Association, willkürliche Bewegungen hervorrufen.

II. Nach Munk ist „die Intelligenz der Inbegriff und die Resultirende aller aus den Sinneswahrnehmungen stammenden Vorstellungen" (pag. 59) oder, wie es an einer andern Stelle heisst: „der Inbegriff und die Resultirende aller primären Sinnesvorstellungen und der aus diesen weiter entwickelten complicirteren Vorstellungen." (pag. 169.)

„Die Intelligenz hat daher überall in der Grosshirnrinde ihren Sitz und nirgend im besonderen."

„Jede Läsion der Grosshirnrinde schädigt die Intelligenz, desto mehr, je ausgedehnter die Läsion ist, und zwar immer durch den Ausfall derjenigen Gruppe einfacherer und verwickelterer Vorstellungen, welche die Sinneswahrnehmung der betroffenen Strecke zur Grundlage haben. (pag. 59.)

Allein, da „wir bloss durch Grosshirnrindenbewegungen des Thieres, bloss also mittelst seiner Fühlsphäre Aufschluss über sein Bewusstsein erhalten" (pag. 60.) oder, wie es andernorts heisst: da wir allein nach den „sogenannten willkürlichen, d. h. aber Grosshirnrindenbewegungen, den Vorstellungskreis eines andern Individuums zu beurtheilen vermögen" (pag. 59), so muss offenbar für die Schätzung der Intelligenz die Beschaffenheit grade der Fühlsphäre von hervorragender

Bedeutung sein, weil von dieser die Grosshirnrindenbewegungen abhängig sind. (pag. 59.)

81. — Wir kommen nun zum Nachweis der Fühlsphäre. Für den Zweck unserer Untersuchung greifen wir das Beweisverfahren erstens für die Vorderbeinregion, zweitens für die Rumpfregion heraus.

Nachweis des ausschliesslichen Sitzes des Gefühls des Vorderbeines an der Stelle D des Scheitellappens:

I. Nach Extirpation der Stelle D im Scheitellappen der linken Hemisphäre zeigt das rechte Vorderbein folgendes Verhalten:

a) „Berühren wir eines der drei andern Beine mit dem Finger oder ganz leicht mit der Nadelspitze, so sieht der Hund sofort hin oder beisst sogar, wenn er bösartig ist, sofort zu; und sobald wir nur ein wenig drücken oder stechen, hebt der Hund auch das Bein und sucht es uns zu entziehen. Verfahren wir ebenso am rechten Vorderbeine, so bleibt der Hund, selbst wenn wir viel stärker drücken und stechen, ganz theilnahmlos; und erst nach sehr starkem Drucke oder nach tiefem Einstiche tritt ein Heben des Beines ein, doch ohne dass der Hund hinsieht oder zubeisst. Beim Angriffe dieses Beines sehen wir also nichts weiter als den einfachen Reflexvorgang, wie er sich auch nach Extirpation oder encephalitischer Zerstörung des ganzen Grosshirns zeigt." (pag. 35.)

Dem Hunde fehlen also Berührungs- und Druckvorstellungen des rechten Vorderbeins. (pag. 34.)

b) „Wir können dieses Bein adduciren und abduciren, nach vorn und nach hinten schieben, in den Gelenken beugen und strecken, mit dem Fussrücken auf den Boden setzen und so weiter mit ihm machen was wir wollen, der Hund widerstrebt nicht im mindesten der Lageveränderung und

lässt das Bein in jeder beliebigen Lage verharren, bis er Gehbewegungen macht. Jeder Lageveränderung eines anderen Beines hingegen setzt der Hund von vornherein und ohne Unterlass durch Contraction der Muskeln dieses Beines Widerstand entgegen, und er führt das Bein, vom Zwange befreit, sofort in die ihm bequeme Lage zurück.

Dem Hunde fehlen somit die Lagevorstellungen für das rechte Vorderbein. (pag. 35.)

c) „Dass dieses Bein reflectorisch bewegt wird, haben wir schon vorhin gesehen. Auch bleiben seine Bewegungen da nicht aus, wo sie zugleich oder in regelmässigem Wechsel mit den Bewegungen der anderen Beine zu erfolgen haben, beim Gehen, Laufen, Springen. Aber anderweitig ist dieses Bein durchaus bewegungslos, kommt eine active Bewegung dieses Beines allein nie zu Stande. Der Hund war darauf eingeübt, wenn man die Hand an seinem Auge vorbeibewegte, die gleichseitige Pfote, ebenso auf den Ruf „Pfote" die eine Pfote, auf den Ruf „andere Pfote" die zweite Pfote zu geben; jetzt giebt er die linke Pfote gerade wie zuvor, aber eben diese Pfote auch dann, wenn er die rechte geben sollte u. s. w." (pag. 36.)

Dem Hunde fehlen also die Bewegungsvorstellungen für das rechte Vorderbein. (pag. 36.)

d) „Unser Hund geht mit dem rechten Beine, aber er geht mit ihm nicht gut: er hebt es bald zu hoch, bald zu wenig hoch, bringt es bald zu weit, bald zu wenig weit nach vorn, setzt es bald mit der Sohle, bald mit dem Fussrücken auf, gleitet mit dem Beine aus u. s. f. Auf freiem, ebenem, festem Boden inmitten des Gehens oder Laufens tritt die Ungeschicktheit des Beines am wenigsten hervor; sie macht sich am auffälligsten bemerklich, wo es besondere Terrain-

schwierigkeiten zu überwinden gilt, z. B. beim Passiren der Treppe, deren Stufen das Bein häufig verfehlt, beim Gehen auf dem Tische, dessen Rand das Bein leicht überschreitet.“ (pag. 36.)

„Die grobe Mechanik des Gehens, welche wir in diesem Falle beobachten, ist die gesetzmässige Folge der Thätigkeit der Beine mit der wechselnden Beugung und Streckung eines jeden Beines; diese grobe Mechanik reicht für das wirkliche Gehen des Lebens nicht aus. Dafür müssen die Gehbewegungen noch besonders den jedesmaligen äusseren Bedingungen des Gehens angepasst sein, vornehmlich der Beschaffenheit des Bodens, seiner Härte, seiner Unebenheit, seiner Glätte u. s. f.; dafür muss noch eine Regulation der groben Mechanik erfolgen, eine Regulation, welche die durch die Bewegungen der Beine entstandenen Tastvorstellungen vermitteln, indem sie die erforderliche Abänderung der Muskelthätigkeit herbeiführen. Es wird demnach, sobald die Tastvorstellungen“, wie im vorliegenden Falle, „von Seiten eines Beines fortgefallen sind, für dieses Bein die grobe Mechanik des Gehens nicht mehr regulirt, und das Bein muss sich, vollends wenn zugleich die Bewegungsvorstellungen des Beines fehlen, durch die Ungeschicktheit und die Unzweckmässigkeit seiner Bewegungen vor den anderen Beinen auszeichnen.“ (pag. 36.)

Dem Hunde fehlen also die Tastvorstellungen des rechten Vorderbeines.

II. „Nach den kleinsten Extirpationen von nur wenigen Millimetern Ausdehnung in Länge und Breite habe ich manchmal den völligen Verlust der Tast- und Bewegungsvorstellungen beobachtet, manchmal jedoch bloss den theilweisen Verlust derselben. In den letzteren Fällen sah man den Hund, so schlecht er auch mit dem in Frage kommenden

Beine ging, dieses Bein doch gut an seine Kopfwunde führen oder gut mit ihm die Pfote geben u. dgl. m. Die Druck- und Lagevorstellungen waren immer erhalten und nur etwas unvollkommener als normal: es bedurfte eines stärkeren Druckes, dass der Hund aufmerksam wurde und das Bein hob, auch wurde der Lageveränderung des Beines ein kleinerer Widerstand entgegengesetzt." (pag. 37.)

III. Nach den kleinsten Extirpationen „war die Restitution immer eine vollständige und öfters schon in 2, längstens aber in 4 Wochen beendet. Nach grösseren Extirpationen waren entweder alle Gefühlsvorstellungen fortgefallen, oder es war höchstens noch ein Rest der Druckvorstellungen übrig geblieben."

„Hier trat regelmässig innerhalb 6—10 Wochen eine völlige Restitution ein. Nach wieder grösseren Extirpationen war die Restitution immer eine unvollkommene: wohl die Druckvorstellungen und allmählig auch die Lagevorstellungen kehrten wieder, nicht aber die Tast- und Bewegungsvorstellungen." (pag. 37.)

IV. So ist damit „sowohl der Verlust aller Gefühlsvorstellungen, als auch die Neubildung aller Gefühlsvorstellungen zur Beobachtung gebracht." Die extirpirte Rindenstelle ist also die Fühlregion des rechten Vorderbeins.

82. — Nachweis des ausschliesslichen Sitzes des Gefühls für den Rumpf im Stirnhirn.*)

I. Nach Abtragung beider Stirnlappen zeigt der Hund folgendes Verhalten:

---

*) Bezüglich der Ergebnisse der Reizung des Stirnlappens durch Induktionsströme und der Gründe, weswegen man lange Zeit das Stirnhirn für elektrisch unerregbar hielt, cfr. pag. 159—169. Für den Zweck unserer Untersuchung bedürfen wir eines genaueren Eingehens darauf nicht.

a) „Die Rücken- und Lendenwirbelsäule des Hundes erscheint katzenbuckelartig gekrümmt, so dass die hinteren Extremitäten über die Norm den vorderen genähert sind, und der Hund hat vollkommen die Fähigkeit verloren, die Rücken- und Lendenwirbel zu bewegen und gegen einander zu verschieben. Die Bewegungen der Nackenwirbel und die Drehungen des Kopfes führt dieser Hund alle in ganz normaler Weise aus, auch sind die Rücken- und Lendenwirbel passiv gerade so, wie früher, gegen einander beweglich, aber die active Beweglichkeit der letzteren Wirbel ist erloschen, so dass die Rücken- und Lendenwirbelsäule jetzt für den Hund den Vortheil der Gliederung fast verloren hat." (pag. 56. 57.)

b) Ueber das Verhalten der Druckgefühle am Rücken habe ich nichts mit Sicherheit ausmachen können, weil schon der unversehrte Hund gegen Eingriffe, welche seine Rückenhaut treffen, sich äusserst indolent verhält. (pag. 57.)

c) „Im Bereiche des Gesichts- und des Gehörssinnes thun sich zu keiner Zeit und durch keinerlei Prüfung irgendwelche Störungen kund; und wie die Hunde alles sehen und erkennen, alles hören und den Zuruf verstehen, so schmecken sie nach wie vor, und auch der Gefühlssinn der Haut bietet keine Abweichungen dar, indem die Berührung überall wie gewöhnlich gefühlt und richtig localisirt wird." (pag. 147.)

„Dass die vegetativen Functionen alle normal ablaufen, brauchte kaum bemerkt zu werden. Aber auch Gehen, Laufen, Springen; die Bewegungen der Augen, der Ohren und der Zunge; Bellen, Beissen, Fressen, Saufen; die Bewegungen des Kopfes und des Halses, der Extremitäten und des Schwanzes kommen ganz normal zur Ausführung; und überhaupt lassen alle willkürlichen und unwillkürlichen Be-

wegungen gar keine Abnormitäten erkennen — mit Ausnahme der Bewegungen des Rumpfes." (pag. 147.)

d) „Unverändert erscheinen ferner die Gemeingefühle; und was man gewöhnlich unter der Intelligenz der Thiere versteht, ist derart ungeschädigt, dass jahrelange Beobachtungen und Prüfungen nicht einen einzigen Zug mich haben entdecken lassen, durch welchen diese Hunde von unversehrten Hunden sich unterschieden." (pag. 147.)

Oder von den Affen, denen beide Stirnlappen extirpirt waren, sagt Munk: „dass sie hinsichts der sogenannten Intelligenz durch Monate hindurch ebenso sich verhielten, wie vor der Verstümmelung. In der Richtung sie zu schildern müsste ich," so Munk, „gradezu die Charakteristik des normalen Affen geben." (pag. 158.)

II. „Ist bloss ein Stirnlappen, z. B. der linke, abgeschnitten, so kann sich der Hund in normaler Weise linksherum drehen, und er macht auch beim Gehen und Laufen die freiwilligen Wendungen immer linksherum; dagegen bleiben alle Bewegungen der Rücken- und Lendenwirbel, welche die Thätigkeit der rechtsseitigen Rückenmuskeln erfordern, bei ihm grade so aus, wie bei dem beiderseitig operirten Hunde." (pag. 157.)

„Wenn der Hund sich selbst überlassen ruhig geht und, die Richtung ändernd, einen grösseren Bogen beschreibt, so geht er dabei ebensowohl rechts- wie linksherum; aber wenn er kurz wendet, dreht er sich hakenförmig linksherum, so dass die Rückenlendenwirbelsäule sich mit der Convexität nach rechts krümmt, und jedesmal dreht er sich linksherum nie rechtsherum" etc. (pag. 148.)

„So muss der Hund die Fähigkeit verloren haben zu derjenigen willkürlichen Contractur seiner Rumpfmusku-

latur, durch welche die Rückenlendenwirbelsäule mit der Convexität nach links gekrümmt wird." (pag. 148.)

III. Diese Störungen blieben für die Dauer bestehen.

IV. So ist denn der Stirnlappen die Rumpfregion der Fühlsphäre des Hundes.

Das sind in kurzen Zügen die Hypothesen Munk's über die verschiedenen Abschnitte des Grosshirns.

83. — Wir gehen über zur kritischen Stellungnahme. und betrachten zunächst Munk's Probleme und Ergebnisse:

I. Für Munk galt der Flourens'sche Satz: dass das Grosshirn der Sitz der Seele sei, als ein unumstösslicher Erwerb, zu dessen Festigung er selbst, als im Laufe seiner eigenen Untersuchungen, sich mancherlei Bedenken von anderer Seite dagegen erhoben, vermeintlich zahlreiche Beiträge hatte liefern können. Aber er hatte diesem Satze eine etwas abweichende Form gegeben. Mit den Seelenvermögen liess sich nicht viel anfangen. Der Wille war ihm „physiologisch nicht fassbar." Für seine Vorgänger wie Flourens u. A. war die Seele nur als allgemeines Princip in Betracht gekommen. Hitzig hatte die Gelegenheit nicht ergriffen, dieses allgemeine Seelenprincip klarer auseinanderzulegen, aus Scheu, sich in psychologische Hypothesen zu verlieren. Munk musste wohl das Bedürfniss zur specielleren Klärung des Seelenbegriffs für eine fruchtbare physiologische Fragestellung empfunden haben. So begegnen wir denn bei ihm dem Satz vom ausschliesslichen Sitze der Seele in einer Form, die zeigt, dass das allgemeine Seelenprincip zum ersten Male bei ihm eine gewisse Bearbeitung gefunden und die einzelnen psychischen Fähigkeiten zwecks einer genaueren *physiologischen* Fragestellung bestimmter umgrenzt worden waren. Wir wollen zunächst nicht weiter bestimmen, was er psychologisch recht oder unrechtmässig aus

der Reihe von Seelenleistungen, die Flourens unter Intelligenz und Willen zusammenfasste, strich, als er den Satz vom ausschliesslichen Sitz der Seele im Grosshirn dahin einschränkte: „Was wir von der Grosshirnrinde wissen, ist, dass es der Ort der Wahrnehmungen und der Sitz der Vorstellungen ist.“ Genug, dieser Satz war seine Voraussetzung, und nach diesem Satze formte er sein Problem: den Antheil zu bestimmen, welchen jeder einzelne wohlumschriebene Abschnitt der Grosshirnrinde an der Hervorbringung der Wahrnehmungen und Vorstellungen habe. Also psychologisch war die Deutung, welche man dem Grosshirn als Ganzem gegeben hatte, und psychologisch sollte auch die Deutung der einzelnen Abschnitte werden, welche Munk anstrebte.

II. Fragen wir, wie es möglich war, dass ein Forscher, um die Fundamente der Grosshirnphysiologie zu legen, auch heute noch den Mechanismus des Grosshirns, das darin verkörperte Stoff- und Energiewechselsystem ganz ausser Acht lassen und immer wieder nur nach dem Sitz der Seele suchen konnte, so giebt es auch immer wieder nur eine Antwort: Weil die Seele bis heute als Ursache der zweckmässigen Bewegungen angesehen wird, weil sie als ein Wirkensprincip gilt, ohne dass der Organismus nicht begriffen werden könne. Munk's Calcül ist wie bei Flourens: Die Seele bringt die erhaltungsgemässen Bewegungen hervor, nicht ein körperliches Organ, so sucht er nicht die Mechanik des fraglichen Organs, sondern nur das Organ als Sitz der Seele. (cfr. 18.) Freilich hat sich auch Munk nirgends direct und ausführlich über das Verhältniss der Seele zum Körper geäussert; dass er jedoch auf dem gekennzeichneten Boden wirklich stand, dass er die Seele für ein die complexesten, mechanisch noch unbegrif-

fenen Vorgänge hervorbringendes und hinlänglich erklärendes Princip hielt, geht unzweideutig aus einer Reihe von Anschauungen hervor, denen er in seiner Arbeit an verschiedenen Stellen Ausdruck gegeben:

a) Daraus, dass er die Bewegungs*vorstellungen* für die *ausschliesslichen Ursachen der willkürlichen Bewegungen* ansah, und dass er denjenigen Theil des Grosshirns, worin sie vermeintlich ihren Sitz haben, desshalb nicht für einen „*motorischen* oder *psychomotorischen*“ Theil des Hirnes hielt, weil nicht eine *mechanische Bewegungsanregung* hier entstehe, sondern *die Seele* (Bewegungs*vorstellungen*) von hier aus das Spiel der mechanischen Bewegungsanregungen, die angeblich nur von subcorticalen Hirntheilen ausgehen, regulire. (cfr. 80.)

b) Daraus, dass Munk unterschied zwischen Reflexen, „bei denen es der *Empfindung* nicht bedarf“ (pag. 281. 306) und die ausschliesslich von der Erregung von Nervenfasern oder „*gemeinen Nervenzellen*“ abhängig sind, und solchen Bewegungen, deren irreguläres Eintreten auf ein und dieselbe Reizung nicht verständlich wird, „wenn ausschliesslich von der Erregung von Nervenfasern oder *gemeinen Nervenzellen* der Erfolg abhängig ist,“ sondern nur dann, *wenn Sinnesempfindungen bestimmend für den Erfolg sind*, „wenn *Empfindungen* die *Bewegungen veranlassen*“.

c) Daraus endlich, dass er aus dem Verluste des erfolgsgemässen Handelns in Rücksicht auf irgend einen Gegenstand der Umgebung nur auf den Verlust des Erkennens zurückschloss; bezw. dass er das *psychische Erkennen* eines Gegenstandes die zweckmässigen Bewegungen für hinlänglich erklärend hielt. Munk sagte: „Der Hund *versteht*

nicht mehr, was er hört, die Bedeutung des „pst", „komm" etc. ist ihm verloren gegangen, so dass nunmehr die Bewegungen ausbleiben, welche er vorher fast maschinenmässig darnach vollführte." (cfr. 74 I. und 77. I.) Also aus dem Verlust erfolgsgemässer Bewegungen in Abhängigkeit von irgend einem Gegenstande der Umgebung schloss er nur zurück auf eine Störung der Bedingungen des Erkennens. So musste Munk diese Bedingungen auch für hinlänglich halten, ein erfolgsgemässes Handeln zu erklären. Er nahm eben als selbstverständlich hin, dass die Seele die Bewegungen erfolgsgemäss müsse hervorbringen und regeln können, wenn sie nur in einem normalen Erkennen der Gegenstände genügende Gründe dafür fände. Das ist die alte Ansicht von der Seele als Wirkensprincip

So finden wir bei Munk zwar die Seele in Wahrnehmungen und Vorstellungen auseinander gelegt und nach Massgabe der einzelnen Sinne weiter eingetheilt, aber sie hat ihren Charakter als Wirkensprincip, ihre alte Kraft als Factor, welcher neben „den Nervenfasern und gemeinen Nervenzellen" mit dem Körper sein Spiel treibt, nicht verloren.

III. Nun wird uns auch begreiflich, warum die Munk'schen Fundamente der Grosshirnphysiologie principiell nur vom „Orte der Wahrnehmungen und Sitze der Vorstellungen" handeln, und wie Munk sie alles Ernstes durch den Nachweis gelegt zu haben glauben konnte, dass die einzelnen Wahrnehmungen und Vorstellungen nach Sinnen geordnet in circumscripten Abschnitten der Grosshirnrinde „sässen". Dem gegenüber müssen wir hier wiederholen, was wir angesichts aller bisherigen diesbezüglichen Forschungen haben ausführen müssen, dass subjective Cha-

raktere, auch wenn sie vermeintlich in irgend einem Organ „sitzen", der physiologischen Kenntniss desselben zunächst gar nichts hinzufügen; und dass sie für eine wissenschaftliche Auffassung des Systems, innerhalb dessen das fragliche Organ eingefügt ist, nur dann eine Bedeutung gewinnen können, wenn sie eine objectiv unausfüllbare Lücke ausfüllen, d. h. wenn Vorgänge und Wirkungen des Systems nicht allein nach Gesetzen der Objectenwelt aufgefasst werden können. Da aber Munk, wie seine Vorgänger, uns den Beweis schuldig geblieben, dass der thierische Organismus nur nach Massgabe eines Doppelprincipes begriffen werden könne, und wir die seelischen Vorgänge nicht deshalb für integrirende Glieder im Causalzusammenhange der thierischen Reaction halten können, weil uns „der Ausweg, dieselben als einen unwirksamen Begleiter der materiellen Vorgänge zu betrachten"*), unbefriedigt lässt, wir vielmehr festhalten müssen, dass objectiv-mechanische Leistungen des Organismus nach dem Gesetze der Erhaltung der Energie nur auf objectiv-mechanische Bedingungen zurückweisen, so wären wir nicht im Stande, Munk's Ergebnisse vom „Ort und Sitz" von Wahrnehmungen und Vorstellungen als „Fundamente der Grosshirnphysiologie" anzusprechen und anzuerkennen, dass seine Ansichten physiologische Werthigkeit besässen, selbst wenn wir zunächst zugeben wollten, dass es ihm gelungen wäre, mit seinem Verfahren den Nachweis zu erbringen, dass grade an den angegebenen „Orten" des Grosshirns Processe verlaufen, denen subjectiv Wahrnehmungen und Vorstellungen der einzelnen Sinne entsprächen. Seine Resultate mussten physiologisch werthlos sein, weil sie nicht die objective Kennt-

*) L. Hermann. Lehrbuch der Physiologie. VIII. Aufl. Berlin 1867. pag. 7.

niss irgend eines anatomischen Organs bereichern, weil sie das Stoff- und Energiewechselsystem des Grosshirns gar nicht betreffen, weil seine Deutungen und Schlüsse die experimentell herbeigeführten Aenderungen im thierischen Verhalten gar nicht erklären. Sie sind es noch mehr, weil es sich bei kritischer Betrachtung der angewandten Beweisverfahren herausstellen wird, wie hinfällig und willkürlich sie sind. Aber auch wenn die Beweise dafür überzeugend und die Ergebnisse psycho-physisch gerechtfertigt wären, so würde ihr psychologischer Werth nur sehr bedingungsweise gelten können, denn die stillschweigende Umformung des Satzes vom ausschliesslichen Sitze der Seele im Grosshirn in die Voraussetzung: „Was wir vom Grosshirn wissen, ist, dass es der Ort der Wahrnehmungen und der Sitz der Vorstellungen ist", und die Hypothese, dass für's Erkennen eines Gegenstandes nur dessen Wahrnehmung und Vorstellung innerhalb eines und desselben Sinnesgebietes zusammenfallen müssten, durch welche Munk jene Voraussetzung mit seinem Postulat a priori in Einklang zu bringen suchte, hat derartige Fundamentalirrthümer in die Auffassung des Verhältnisses der Sinne zur Intelligenz herbeigeführt, dass aus ihnen gar kein Ausweg mehr zu einer wissenschaftlichen Auffassung des subjectiven Phänomens und seiner Beziehungen zum Handeln offen steht. Doch gehen wir zu seinen Beweisen über.

84. — Wir prüfen zunächst ganz allgemein das Verfahren zum Nachweis der circumscripten Localisation der Empfindungen eines einzelnen Sinnes überhaupt. Munk führte zwei solcher Beweise, einen für die circumscripte Localisation der Hörempfindungen, einen zweiten für die der Sehempfindungen. Sie gleichen einander völlig, wir werden uns daher an den letzteren halten. (cfr. 72 u. 75.)

I. Der Beweis gipfelte in folgendem Verfahren: Nach beiderseitiger Totalexstirpation der Hinterhauptslappen brachte keine Aenderung der peripheren Sehsinnflächen mehr eine Aenderung des Verhaltens der Versuchsthiere hervor. Die Exstirpation keiner andern Rindenstelle veranlasst etwas dem Entsprechendes. So müssen die Sehempfindungen ausschliesslich an der exstirpirten Partie des Grosshirns ihren Sitz gehabt haben und nun weggefallen sein.

II. Sollte dieser Beweis stichhaltig sein, so müsste zunächst viererlei durch die Folgen der Exstirpation erhärtet werden:

a) dass nach Totalexstirpation der sogenannten Sehsphären überhaupt Gesichtsempfindungen verloren sind;

b) dass sie sämmtlich verloren sind;

c) dass sie ausschliesslich verloren sind;

d) dass nach Exstirpation jeder andern Rindenstelle alle Gesichtsempfindungen völlig unversehrt erhalten bleiben.

III. Sehen wir zu, wie es sich damit verhält!

ad a) Munk hat wiederholt der Ansicht Ausdruck gegeben, dass Bewegungen in Folge des Sehens nur durch Vermittelung der Fühlsphäre bewirkt werden können, mit nur einer Ausnahme: „den Augenbewegungen in unmittelbarer und nächster Folge des Sehens, die auf dem nächsten und kürzesten Wege durch Radiärfasern zu Stande kommen“ (cfr. pag. 302—307). Es wäre daher für Munk unerlässlich gewesen, zu entscheiden, ob, wenn wirklich der Reichthum an Bewegungsarten durch die fraglichen Extirpationen unberührt bliebe, der Wegfall von Bewegungsreaktionen auf Gesichtseindrücke als Folge des Verlustes der Sehempfindungen oder nur durch Unterbrechung der Associationsbahnen zwischen Sehempfindungen und Bewe-

gungsvorstellungen*) anzusehen wäre. Munk hat diesen Zweifel ganz unberücksichtigt gelassen.

ad b) Angenommen aber, die Frage wäre zu Munk's Gunsten entschieden, so besässen wir nun keine äusseren Kennzeichen, den gänzlichen Verlust einer Art von Empfindungen am Organismus objectiv nachzuweisen. Schon darüber lässt sich aus dem blossen Mangel aller Bewegungsreaktionen auf Reizung der peripheren Sehfläche nichts bestimmen, ob in den nach Verlust der centralen Abschnitte des Sinnesorgans intact erhaltenen subcorticalen und peripheren Theilen physiologische Vorgänge sich abspielen, denen subjectiv Sehvorgänge pa-

---

*) Munk sagt: „Wenn ein Thier in Folge dessen, dass es etwas sieht, Bewegungen macht, hat man demgemäss anzunehmen, dass die durch die Sehnervenfasern zur Sehsphäre geleitete Erregung in der Sehsphäre auf Associationsfasern übertragen wird, welche dieselbe mit der Fühlsphäre verbinden" (pag. 302). Hiervon lässt er nur eine Ausnahme zu: „die Augenbewegungen in unmittelbarer und nächster Folge des Sehens, für welche die durch Radiärfasern zur Sehsphäre geleitete Erregung unmittelbar wieder durch Radiärfasern der Sehsphäre zu den niederen (subcorticalen) Centren gelangt" (pag. 307). Die Fühlsphäre beherbergt in den Bewegungsvorstellungen „die Ursachen der sogenannten willkürlichen Bewegungen". Alle Bewegungen aber in Folge des Sehens sind — nach Munk — Grosshirnrindenbewegungen. Also kommen — nur mit obiger Ausnahme natürlich — alle Bewegungen in Folge des Sehens erst durch Association von Bewegungsvorstellungen zu Stande. Es besteht daher Münsterberg's Angabe nicht zu Recht: Munk liesse im Allgemeinen die zweckmässige Bewegung direct auf den Licht- oder Schallreiz folgen, ohne erst ein Innervationsgefühl zwischen zu schieben." (Die Willenshandlung. Freiburg i. Br. 1888. pag. 132.) Obwohl Munk sich erst in seinen Mittheilungen 1889 direct über das Verhältniss von Seh- und Fühlsphäre ausgesprochen hat, kommt doch die oben dargelegte Ansicht schon vorher deutlich in seinen Hypothesen über das Verhältniss der Fühlsphäre zur Intelligenz zum Ausdruck (cfr. 80. 87.). Freilich tritt bei Munk nicht das Innervationsgefühl als solches, bezw. ein Residuum von dessen centraler Wahrnehmung, sondern dieses in Verbindung mit Druck- und Muskelgefühlsresiduen in der Form einer Bewegungsvorstellung als Bewegungsimpuls auf. Eine Bewegungsvorstellung „schiebt sich also — wieder mit obiger Ausnahme — als Bewegungsimpuls zwischen jeden Lichtreiz und den Bewegungsvollzug.

rallel gehen. Noch viel weniger ist daraus etwas Sicheres darüber auszumachen, ob noch Gesichtsvorstellungen sich subjectiv in die von andern Sinnen her angeregten Erhaltungsakte der Versuchsthiere verketten. Es spricht sogar der Umstand, dass Hunde z. B. mit völligem Verluste der Sehsphären (cfr. 76. I. 6, dazu auch 72. III.) in ihrem sonstigen Verhalten normalen Hunden vollkommen gleichen, durchaus für die letztere Annahme. Denn peripher Blind- oder Taub-gewordene besitzen zweifelsohne die entsprechenden Sinneserinnerungen, welchen allein sie ihr im übrigen ungestörtes intelligentes Verhalten verdanken. In der That ist der blosse Verlust der unmittelbaren Sehsinnreactionen ein viel zu grobes Merkmal, um daraus auch nur auf den Wegfall der Gesichtsvorstellungen, geschweige aller subjectiven Sehelemente zu schliessen, deren physiologisches Substrat noch sehr wohl einen wesentlichen Theil in den centralen Bedingungen für die feine Gliederung der noch möglichen Bewegungsreihen darstellen könnte.

Da nun Munk nichts gethan hat, die hier aufgeworfenen Fragen erschöpfend zu erörtern, so vermögen wir auch nicht zuzugeben, dass der Verlust sämmtlicher Gesichtsempfindungen nach Totalexstirpation der Sehsphären überhaupt bewiesen sei. (cfr. 85.)

ad c) Was nun den ausschliesslichen Verlust der Gesichtsempfindungen anlangt, so hat Munk selbst angegeben, dass ein Hund nach totalem Wegfall der Sehsphären „sich häufig rechtsum und linksum im Bogen dreht, ohne von der Stelle zu kommen, die Richtung bald verliert, wenn er auf den Zuruf die richtige Richtung eingeschlagen hatte, und selbst in dem ihm vorher bestbekannten Raume jeder Orientierung ermangelt.“ (cfr. 76. c.) Es wäre, wenn nur der Gesichtssinn geschädigt wäre, ganz unerfindlich, warum der

Hund sich nicht nach den Eindrücken der anderen Sinne normal orientiren sollte; und es möchte kaum Jemand geneigt sein, in diesem Mangel an Orientirung nur eine Sehstörung zu erblicken.

Es ist also mindestens die Ausschliesslichkeit des Verlustes der Gesichtsempfindungen nach Totalexstirpation der Sehsphären nicht bewiesen.

ad d) So wenig nun, wie als Kriterium für den Verlust sämmtlicher Gesichtsempfindungen der Wegfall der unmittelbaren Sehsinnreactionen zulänglich war, so wenig reicht ihr Vorhandensein hin, die völlige Unversehrtheit der Gesichtsempfindungen zu verbürgen. Wie schon gesagt, fehlen uns, so lange uns nicht eine wissenschaftliche Analyse der Gliederung der Körperbewegungen mit Rücksicht auf ihre centralen mechanischen Bedingungen gelingt, alle Mittel, feinere Störungen in der subjectiven Structur und Verbindung von Empfindungen objectiv nachzuweisen, wie sie nichtsdestoweniger doch im Sehacte nach Exstirpation anderer als der Occipitallappen vorliegen könnten.

Auch diese Frage musste daher eine offene bleiben, ob wirklich die Sehempfindungen sämmtlich bei andern als Sehsphären-exstirpationen intact bleiben.

IV. Allein die obigen vier Sätze wären nicht das einzig zu Beweisende gewesen. Denn ihr gelungener Beweis gewährt noch ganz und gar keine Sicherheit dafür, dass nun auch die nach Exstirpation weggefallenen Empfindungen ausschliesslich an der extirpirten Stelle „gesessen“ hätten. Schon Th. Fechner hat bei Besprechung der Pflüger'schen Experimente klar darauf hingewiesen, dass es wissenschaftlich gänzlich unzulässig ist, Theile des Nervensystems, welche nur im Zusammenhange mit gewissen andern Abschnitten ihrer Functionen fähig sind, einseitig als ausschliessliches

Substrat dieser Functionen anzusprechen, wie es von Munk mit den extirpirten Sinnessphären des Grosshirns geschieht. Denn auch die extirpirten Abschnitte des Grosshirns vermögen nichts mehr für die psychischen Functionen ausser Zusammenhange zu leisten, man müsste consequenter Weise auch ihnen den Antheil an den psychischen Functionen absprechen.*) Fechner sagt: „Im Principe des organischen Zusammenhanges liegt, dass, wie jeder Theil im Zusammenhange des Ganzen zu dessen Functionen beiträgt, so auch durch diesen Zusammenhang in seinen Functionen gestützt und gehalten oder selbst erst dazu befähigt werde." Danach wäre, ehe wir die Sehsphären für den ausschliesslichen Sitz der Sehempfindungen halten könnten, erst weiter Folgendes zu beweisen:

a) dass die Rinde der Occipitallappen der peripheren und subcorticalen Sinnesvorgänge nicht bedarf, um diejenigen physiologischen Vorgänge zu vollziehen, deren subjective Abhängige sich als Seh-wahrnehmungen und -vorstellungen äussern;

b) dass auch keine Vorgänge anderer Rindenstellen sich an ihrem Zustandekommen nothwendig betheiligen;

c) dass die Occipitallappen an Vorgängen keiner andern Rindenstelle, deren subjective Abhängige **nicht** das Sehen, sondern z. B. andere Arten von Empfindungen sind, wie auch an keinen andersartigen Vorgängen im Organismus sich nothwendig betheiligen.

V. Wie steht es bei Munk mit dem Beweise dieser Sätze?

ad a) Dass die Aenderungscomplexe, welche in Retina und subcorticalen Centren beim Sehen sich abspielen, mit gewissen Aenderungen im unversehrten Rindentheil zusammen

*) Th. Fechner. Elemente der Psychophysik. Bd. II, pag. 424—425.

die Bedingungsgesammtheit*) für die Entstehung der Wahrnehmung und Anschauungsbilder darstellen, ist allgemein angenommen. Auch Munk giebt zu, dass zur Entwickelung von Sehempfindungen die specifischen Vorgänge der peripheren Abschnitte des Gesichtsorgans unerlässlich sind, wenn er in Folge peripherer Störungen Blindgeborene mit unversehrtem Gehirn aller Sehempfindungen für verlustig anerkennt. (pag. 285.) Es ist daher nicht recht begreiflich, aus welchen Gründen man nur einen Theil dieser Bedingungen als ausschliessliches Substrat der Sehempfindungen ansprechen könnte.

ad b) Wie sollte ferner bewiesen werden, dass ganz und ausschliesslich die Vorgänge des exstirpirten Rindentheils und nicht noch solche anderer Rindenstellen bei einem normalen Sehwahrnehmungsakte in Thätigkeit kommen, die ausser Function gesetzt sind, wenn die Netzhautänderungen dem Centrum nicht mehr zugeleitet oder an der Ausstrahlung in der Rinde verhindert werden? Denn das ist kein Grund dafür, dass keine andere Rindenstörung den Verlust von unmittelbaren Sehsinnreactionen hervorruft. So lange es nicht gelingt, die Sehsphären von allen ihren Rindenverbindungen losgelöst als „Sitz“ sämmtlicher Gesichtsempfindungen nachzuweisen, so lange man sie mit andern Rindenabschnitten vereint untersucht, ist der Gedanke nicht abzuweisen, dass auch der oder jener von ihnen zum Zustandekommen der physiologischen Vorgänge, deren subjective Abhängige die Sehvorgänge sind, nothwendig ist. Es bleibt selbst denkbar, dass unter Umständen am Zustandekommen von Sehempfindungen Vorgänge von solchen Rindenstellen theil hatten, deren Exstirpation nichtsdestoweniger doch keine Sehstörungen her-

---

*) R. Avenarius, Kritik der reinen Erfahrung. Bd. I, pag. 29—30.

vorrief, weil sie durch Vorgänge an andern Rindenstellen vertreten werden konnten.

So scheint uns also auch die Frage unerledigt, ob für's Sehen ausser den vermeintlichen Sehsphären noch andere Rindenstellen nothwendig sind.

ad c) Endlich — auch wenn bewiesen wäre, dass die Sehsphären in der That die Bedingungsgesammtheit für's Sehen darstellen, so bliebe noch immer zu bestimmen, ob sie sich nicht noch an anderen physiologischen Vorgängen massgebend betheiligen. So lange nicht für jede besondere Art von Empfindungen die Ausschliesslichkeit ihres Sitzes in der ihr vermeintlich zugehörigen Sphäre bewiesen ist, bleibt es denkbar, dass die physiologischen Sehvorgänge zur Bedingungsgesammtheit von Vorgängen gehören, denen subjectiv andere als Sehempfindungen zugehören. Und selbst wenn das irrig wäre, so müsste immer noch bewiesen werden, einmal, dass die physiologischen Sehvorgänge nicht unerlässliche Glieder in den Bedingungen anderer Körperprocesse darstellen, und zweitens, dass nicht unter Umständen die sogenannten Sehsphären anderer als nur der physiologischen Sehvorgänge fähig sind, mit denen sie sich in gewisse Process-systeme des Organismus einreihen. Nun giebt Munk selbst an, dass elektrische Reizung der Sehsphären combinirte Augenbewegungen auslöst (cfr. 76. III.), und dass in Folge von Hörsphären-exstirpation Stummheit sich einstellt. (cfr. 72. III.) Wir sollten uns freilich bei der Erklärung beruhigen: Trotzdem sind die Sehsphären doch nur Sehsphären und die Hörsphären nur Hörsphären: denn „die combinirten Augenbewegungen*) sind erst Folgen der

*) Zur Auffassung der vermeintlichen Projection der Retina auf die Sehsphäre als Substrat der Localzeichen des Gesichtsraumes (cfr. 76. III d. pag. 110. Anmerkg.**) bemerken wir kritisch kurz nur Folgendes:

Sehempfindungen"; und „die Stummheit rührt von der Taubheit her". Allein da das hier angenommene Verhältniss zwischen Empfindung und Bewegung höchstens subjectiv existirt, jedenfalls aber physiologisch gar nichts erklärt (cfr. 83. II. III.), so sind wir eher geneigt, in den angezogenen Thatsachen einen Beweis dafür zu erblicken, dass die vermeintlichen Sinnessphären in engster Beziehung zu gewissen Körperbewegungen stehen, und also wohl schwerlich als Sitz ausschliesslich von Empfindungen eines Sinnes physiologisch werden gelten dürfen. Es bliebe damit natürlich dahingestellt, ob die Sehsphären mit ihren physiologischen Sehvorgängen oder mit Vorgängen anderer Art daran sich thätig betheiligten.

So ist auch die letzte Frage mindestens unerledigt, ob und wie weit die Sehsphären für den Ablauf der übrigen Lebensprocesse des Organismus unerlässlich sind.

VI. Die Aenderungen im Verhalten der Versuchsthiere

---

1) Ist die Benachbarung der Elemente der Retina eine völlig andere als die der Elemente der centralen Sehsphäre, abgesehen davon, dass letztere durch mannigfache Faltungen in ihrer räumlichen Lagerung stark modificirt wird. Von einer einfachen Projection der Retina auf die Rinde kann also auch nach Munk nicht gut die Rede sein. Da ein Theil der Retina in die linke, ein zweiter Theil in die rechte Hemisphäre projicirt wird (cfr. 77. V., pag. 115. Anmerkg.*), so entstünde vielmehr die Frage, warum ein wohlgeordnetes, ununterbrochenes Gesichtsbild nicht unter gewissen Umständen durch einen grossen Riss in zwei Theile gespalten erscheint? eine ähnliche Frage, wie die, welche mit viel philosophischem Tiefsinn erörtert worden ist: warum, da doch die brechenden Medien des Auges nur verkehrte Bilder der Gegenstände auf der Netzhaut entwerfen, für uns nicht die ganze gesehene Welt auf dem Kopfe steht? So wäre bei Annahme der generellen Voraussetzung einer engen Beziehung zwischen der räumlichen Lage der anatomischen Substrate und der Raumordnung der zugehörigen Gesichtsempfindungen doch nicht einzusehen, wie „die Reihenfolge und gegenseitige Lage der Objecte durch die Projection gegeben" sein sollte. Allein die Voraussetzung, dass eine objective Raumordnung anatomischer Substrate oder physiologischer Processe eine Breiten- und Tiefenordnung der Gesichtsempfindungen plausibel mache, ist nur äusserst hypothetisch. Einmal verstrickt man sich da-

beweisen also jedenfalls nicht die circumscripte Localisation der Sehempfindungen an den von der Exstirpation betroffenen Rindenstellen. Wenn nach Verlust dieser Stellen die Retinaänderungen keinen Einfluss mehr auf den Ruhe- oder Bewegungszustand der Versuchsthiere gewinnen, so könnte daraus erst folgen, dass die Verbindung der peripheren Retina- und subcorticalen optischen Aenderungen mit den Bewegungscentren gelöst ist, bezw. dass die Mechanismen der Regulation der complexen Bewegungen durch Gesichtseindrücke irgendwie gestört und ihre Thätigkeiten sistirt sind. Und wenn Exstirpationen keiner andern Rindenpartie einen Verlust von Sehreactionen herbeiführen, könnte das nur beweisen, dass eine unmittelbarere Beziehung der subcorticalen, bezw. peripheren Abschnitte des Gesichtsapparates zu den vermeintlichen Sehsphären, als zu den andern Rindenbezirken besteht. Beides würde durch die Annahme hinlänglich verständlich werden, dass die Sehsphären die erste

---

mit — das gilt für alle die, welche auf dem Boden von Kant's transcendentaler Aesthetik Sinnesphysiologie treiben — in den bekannten metaphysischen Zirkel, davon ganz abgesehen, dass ein Uebergang des reinen Jenseitigkeitsverhältnisses materieller Theile in das Ineinandersein einer subjectiven Gesichtsraumordnung ohne jede Analogie, d. h. ein Wort ohne rechten begrifflichen Inhalt ist. Andererseits stehen selbst auf dem Boden einer reinen Beziehungslehre, von der übrigens Munk weit entfernt ist, der Begründung jener Voraussetzung noch grosse Schwierigkeiten im Wege. Zwischen den Wirkungen der Körper — sowohl denen, die sie ausüben, als auch denen, die sie erfahren — und ihrer Form, d. h. ihrer räumlichen und zeitlichen Begrenztheit, müssen gesetzmässige Beziehungen als bestehend angenommen werden. Das gilt auch für die Lebewesen, bei denen dieses Wechselverhältniss in der Individualität die grösste Complication gewinnt. Für die Feststellung der Gesetze dieser Beziehungen fehlen uns jedoch noch so ziemlich alle dynamo-chemischen Zwischenglieder. Denn Form wie Wirkung kann gleicherweise letzthin nur der Ausdruck der dynamo-chemischen Structur, d. h. der Besonderheit des Systems von chemischen Processen sein, deren Verkettung einen Körper darstellt. Nun beginnt man wohl in die Ordnung der Atombenachbarung im Molecül und in die Beziehungen von räumlicher Structur und Wirkung Einblicke zu thun, seitdem van't Hoff

Station darstellten, in welcher die peripheren Netzhautänderungen in's Grosshirn einströmen, so dass durch ihren Verlust zunächst nur jene Einstrahlung unmöglich gemacht wäre. Mit dieser sehr oberflächlichen Auffassung, die an kritisch gesichteten Thatsachen erst discutirt werden müsste, wäre man wenigstens im Bereich physiologischer Betrachtung verblieben.

VII. So ist denn Munk's Hypothese der circumscripten Localisation der subjectiven Sehvorgänge offenbar gänzlich unhaltbar und kann nur den überzeugen, der mit ihm die circumscripte Localisation der Grosshirn- — will sagen der psychischen Functionen — für ein physiologisches Postulat a priori hält. Die von Munk experimentell herbeigeführten Aenderungen im Verhalten der Versuchsthiere zwingen in keiner Weise zu der Annahme des völligen Verlustes der Sehempfindungen überhaupt (die Gesichtsvorstellungen eingeschlossen), wie andererseits auch ausschliesslich ihre Unversehrtheit den normalen Vollzug

---

und Le Bel (J. van't Hoff. Die Lagerung der Atome im Raume. Braunschweig 1877. Vergl. auch V. Meyer. Ergebnisse und Ziele der stereochemischen Forschung. Heidelberg 1890) den Gedanken einer tetraedrischen Anordnung der Affinitäten der C.-Atome im Molecül der Verbindung zum Ausgangspunkt der Analyse des Molecülbaues erhoben haben; auch fangen die chemischen Einsichten an, in der Richtung einer dynamischen Auffassung der Verbindungen sich zu vertiefen. (D. J. Mendelejeff. Die Chemie und das Newton'sche Attractionsgesetz in: Naturwissenschaftl. Rundschau. IV. Jahrg. Nr. 34. 1889.) Aber von diesen ersten Anfängen, wie weit ist es noch bis zu allgemeineren Gesetzen der Beziehungen von Form und Wirkung! Gilt doch noch die Krystallisation als „rein zufällige Eigenschaft" der Körper. (V. Meyer. Chemische Probleme der Gegenwart. Heidelberg 1890.) Wie weit ist es ganz besonders bis zu einer dynamo-chemischen Aufklärung der Zellen, zu Gesetzen der Beziehungen zwischen der räumlichen Ordnung ihrer chemischen Elementarvorgänge, ihrer räumlichen und zeitlichen Begrenztheit und den specifischen Wirkungen, die sie ausüben bezw. empfangen. Aber wenn wir selbst die anatomische Form als gesetzmässigen Ausdruck einer specifischen Benachbarung der physiologischen Process-systeme: der Zellen

durch Retinaänderungen regulirter erfolgsgemässer Bewegungen noch nicht begreiflich machen würde. Der fragliche Beweis ist also nur ein Scheinbeweis.

85. — Wir stellten in 84. III. ad a) die Forderung: Munk müsste zur Sicherung seiner Sehsphären-hypothese den Verlust sämmtlicher Gesichtsempfindungen nach Totalexstirpation der Occipitallappen erst beweisen. Wir gingen dabei von der Meinung aus, dass der Verlust aller Sehsinnreaktionen nur einen bedingten Rückschluss auf den Wegfall von Empfindungen des fraglichen Sinnes gestatte, da daraus der Verlust mindestens von Gesichtsvorstellungen sich nicht folgern lasse. Allein dieses Argument gegen den gänzlichen Wegfall der Gesichtsempfindungen überhaupt wäre zu beseitigen gewesen. Hätte man auf anderem Wege bewiesen, dass thatsächlich der Sitz der Sehvorstellungen in der Sehsphäre eingeschlossen lag, so musste er bei ihrer Totalexstirpation ebenfalls weggefallen sein. Diesen Nachweis glaubte Munk wirklich erbracht zu haben.

---

begriffen hätten, so wäre doch von dieser Form bezw. von dem complexen System physiologischer Vorgänge ein weiter Schritt bis zu einem davon abhängigen System subjectiver Processe und einer subjectiven Raumordnung. 2) Aber begreife ich auch nicht, wie der Nachweis der Auslösbarkeit combinirter Augenbewegungen durch elektrische Reizung der Sehsphäre „die Projection der Netzhäute auf sie als Substrat für die Localzeichen der Gesichtsempfindungen erst in ihrer vollen Bedeutung" hervorheben könnte. Nehmen wir zunächst einmal an, die Verhältnisse lägen so, wie Munk sie sich ungefähr denkt: Der Erregung jeder besonderen Stelle der Sehsphäre entspräche die einer bestimmten Stelle der Retina zugehörige Empfindung, und diese Empfindung veranlasste diejenige combinirte Augenbewegung, welche den Gesichtseindruck auf den Punkt des schärfsten Sehens verschöbe. So wäre damit wohl erklärlich, dass jeder Sehempfindung je nach dem Ort ihrer Entstehung in Retina, bezw. Rinde eine bestimmte Bewegungsempfindung als Localzeichen zugehörte. Allein abgesehen davon, dass ein „ursächliches" Verhältniss zwischen Empfindung und Bewegung durchaus unsern modernen mechanischen Grundlehren zuwiderläuft, und dass die Zusammengehörigkeit einer mit der Netzhautperipherie aufgenommenen

Wir begegnen bei ihm zweien solcher Beweise (cfr. 73. 74. und 77.), einen für die circumscripte Localisation der Hörvorstellungen, einen zweiten für die der Sehvorstellungen. Ehe wir daher unser Urtheil über Munk's hier zunächst in Betracht kommende Verfahrungsweisen abschliessen, müssen wir erst das Wesen dieser Beweise prüfen. Da sie einander wesentlich gleichen, halten wir uns dabei wieder an den zweiten.

I. Ein Hund, welcher beiderseits die Stelle A_1 des Hinterhauptslappens durch Exstirpation verloren hatte, „verstand", „erkannte" nicht mehr, was er sah, „nicht das Feuer, nicht die Peitsche, nicht den Menschen, nicht den Genossen, nicht den Wassernapf, nicht die Fleischschüssel". Nun ist — wie wir wissen — nach Munk für das Erkennen eines gesehenen Gegenstandes nur nöthig, dass die Erregung der Gesichtswahrnehmung des Gegenstandes und die seines Gesichtserinnerungsbildes zeitlich zusammenfallen. Da nun der Hund offenbar noch wahrnahm, so mussten, wenn er trotz-

---

Gesichtsempfindung und der ihr entsprechenden Augenbewegung — wie die Beobachtung an Kindern lehrt — keine ursprüngliche ist, so scheint schon die Thatsache, dass unter Umständen Gegenstände auf der Peripherie der Netzhaut sich abbilden und auch gesehen werden, ohne in den Punkt des schärfsten Sehens gerückt zu werden, d. h. dass es von der Vorbereitung der ganzen Sehsphäre und der übrigen centralen Verarbeitungsorgane (von vorhergehenden „Erfahrungen" und dem jeweiligen Stande der „Aufmerksamkeit") sowohl wie von der Intensität und Qualität (Configuration der Elemente) des erregenden Gegenstandes abhängt, ob eine Augenbewegung eintritt oder nicht, dafür zu sprechen, dass ein ein für alle Mal fixes Verhältniss zwischen einer beliebigen einfachen Gesichtsempfindung, bezw. einer Erregung einer Sehzelle oder einer kleinen Gruppe solcher und einer bestimmten zweckmässigen Augenbewegung nicht existirt. Die Dinge liegen offenbar physiologisch und psychophysisch weit complicirter. — Andererseits sind die von Munk beigebrachten Thatsachen (cfr. 76. III. c. d. e.) viel zu problematisch, als dass sie die obige Ansicht stützen könnten. Einmal ist die Frage des Angriffspunktes des elektrischen Stromes in der Rinde eine offene. Dann aber ist es durchaus zweifelhaft, ob, wenn er wirklich in den

dem nicht mehr erkannte, seine Gesichtserinnerungsbilder unerregt geblieben, bezw. da die fragliche Exstirpation keine andere Störung und überdies die Exstirpation keiner andern Stelle eine ähnliche hervorrief, mussten die Gesichtserinnerungsbilder völlig verloren worden sein. Diese Gesichtserinnerungsbilder hatten also an der Stelle der Exstirpation ihren Sitz. (cfr. 73, 74 und 77.)

II. Munk's Beweis basirt auf vier Voraussetzungen:

a) dass das Erkennen eines Gesichtseindrucks im Zusammenfallen von Gesichts-wahrnehmung und Gesichts-vorstellung des ihn erregenden Gegenstandes bestehe;

b) dass es sich in den Folgen der Exstirpation der Stellen A_1 wirklich nur um den Gegensatz von Erkenntnissbewegungen und Wahrnehmungs-bewegungen, und nicht um andere Störungen des Reaktionsvorganges handeln kann;

c) dass dieses Erkennen von Gesichtseindrücken sich von ihrer verständnisslosen Empfindung objectiv unterscheiden, und

d) dass es sich experimentell thatsächlich völlig davon trennen lasse.

Ganglienzellen angriffe, er dieselben im Sinne von Gewohnheitserregern zu normaler Arbeit anregen und, wenn wir annehmen wollten, dass deren subjective Abhängige Empfindungen wären, diese erwecken könnte. Endlich aber müsste jedenfalls als sehr unwahrscheinlich gelten, dass irgend eine elektrische Reizung grade eine Configuration von Vorgängen in den „Sehzellen", welche einer derartigen Vorbereitung der Sehsphäre und solcher Qualität und Intensität des Gesichtseindrucks entspräche, sollte erregen können, dass seine Einstellung in den Punkt des schärfsten Sehens der vorhergehenden Uebung gemäss wäre. — So scheinen mir die angezogenen Thatsachen ins Gesammt einstweilen nur wenig geeignet, ohne Weiteres die psycho-physische Lehre von den Localzeichen physiologisch zu vertiefen; ganz abgesehen noch davon, dass sie alle, besonders die vermeintliche Projection der Retina auf die Rinde, als Thatsachen selbst mancherlei Zweifeln begegnen.

III. Diese drei Sätze müssen wir prüfen. Wir werden dabei mit dem letzten beginnen.

ad a) Wie steht es nun zunächst um die Wahrheit der Hypothese, dass das Erkennen einer Sinneswahrnehmung ausschliesslich von der Miterregung der Vorstellung des fraglichen Gegenstandes und Sinnesgebietes abhängt? Es ist bedingungsweise möglich, dass ein gehabter Sinneseindruck dadurch als solcher wiedererkannt wird, dass das von ihm hinterlassene Vorstellungsresiduum gleichzeitig mit ihm wiedererregt wird*). Sehe ich z. B. heute einen Menschen, den ich vor einem halben Jahre flüchtig kennen lernte, und erwacht gleichzeitig in mir nur das von ihm hinterlassene Erinnerungsbild, so empfinde ich den Menschen als bekannt: und sage wohl aus: dieser Mensch kommt mir bekannt vor. Allein um diesen denkbaren, freilich sehr unvollkommen beschriebenen**) Fall des rein theoretischen Bekannterscheinens handelt es sich in Munk's Experimenten nicht. Das vermeintliche Factum: die Versuchsthiere „erkannten", „verstanden" die Sehsinneindrücke nicht mehr, wurde daraus erschlossen, dass die Thiere in Rücksicht darauf nicht mehr erhaltungs-

*) Es soll hier natürlich ganz dahin gestellt bleiben, sowohl ob und in welchem Umfange am Zustandekommen eines blossen Erinnerungsbildes diejenigen physiologischen Mechanismen betheiligt sind, auf deren Thätigkeit man die erste Wahrnehmung bezieht; wie auch, ob sich subjectiv Anhaltepunkte ergeben, dass in einer „erkannten" Wahrnehmung zwei selbständige psychische Complexe „zusammenfallen", bezw. darin sich auseinander halten; oder welche Elemente sonst darin bei subjectiver Analyse sich erkennen lassen?

**) E. Mach. Analyse der Empfindungen. Jena 1886. pag. 79. „Die Gesichtsempfindungen treten im normalen psychischen Leben nicht isolirt auf, sondern mit den Empfindungen anderer Sinne verknüpft. Wir sehen nicht optische Bilder in einem optischen Raum, sondern wir nehmen die uns umgebenden Körper mit ihren mannigfaltigen sinnlichen Eigenschaften wahr. Erst die absichtliche Analyse löst aus diesen Complexen die Gesichtsempfindungen heraus."

gemäss handelten; ihr Verhalten nicht mehr der Bedeutung der fraglichen Gegenstände für ihre Erhaltung entsprach. Es wäre daher der erschlossene, subjective Vorgang genauer dahin zu bestimmen: die Versuchsthiere erkannten jene Bedeutung nicht mehr, bezw. erinnerten sich nicht daran. Nun kann „sich der Bedeutung eines Umgebungsbestandtheils erinnern" unmöglich heissen, der Wahrnehmung desselben vermittelst eines Sinnes das Erinnerungsbild dieser selben Wahrnehmung, und nicht vielmehr einzelne oder zahlreiche Erinnerungsbilder solcher damit verbundener Wahrnehmungen zu associiren, welche den schädigenden oder förderlichen Charakter des fraglichen Gegenstandes klar ausdrücken. Zudem nehmen die Gesichts- und Gehörs-wahrnehmungen unter den Wahrnehmungen der übrigen Sinne eine besondere Stellung ein; insofern sie als Reize nur in mittleren Intensitätsgraden für die hier in Betracht kommenden Thiere*) Geltung gewinnen; sie gehen während des normalen Lebens dieser Thiere an sich kaum in ausgesprochene Lust- und Schmerzgefühle über*) und können — ob diffus oder gegliedert als Bilder oder Klänge — an sich nur äusserst schwach gefühlsbetont angenommen werden. Das erfolgsgemässe Verhalten jener Thiere wird dagegen massgebend von solchen Sinneseindrücken bestimmt, welche ausgesprochen lust- oder unlustvoll sind: von Geruchs- und Geschmacks-, ferner von Tast-, Wollusterregung (Streicheln, Schlägen, Quetschungen, Zerrungen, Verletzungen ihrer Körperoberfläche) und Temperatur-eindrücken. Ihr Verhalten kann daher nicht in Gesichts- und Gehörsempfin-

*) Bei Pflanzen und Einzelligen ist das Verhältniss der Lichteinflüsse zum Organismus ein unmittelbareres. (cfr. E. Strasburger. Wirkung des Lichts und der Wärme auf Schwärmsporen. Jena 1878. Max Verworrn. Psychophysische Protistenstudien. Jena 1889.)

dungen allein seine subjectiven Bedingungen finden: es müssen Gesichts- und Gehörs-eindrücke durch Association mit stark gefühlsbetonten Eindrücken der andern Sinne (Geschmack-, Geruch-, Tast- und Temperatursinn) in ihrer Bedeutung für die Erhaltung genauer charakterisirt sein, um Handelnsmotive darstellen zu können. So ist z. B. in dem Gesichtserinnerungsbilde des Futternapfes so ganz und gar nichts von dem förderlichen oder schädigenden Charakter dieses Gegenstandes zum Ausdruck gekommen, dass es der Seele beim besten Willen gar kein Motiv zum Handeln darbietet. Gewinnt der Hund das Gesichtserinnerungsbild des Futternapfes auch wirklich wieder, so ist er über die Bedeutung des Futternapfes für seine Erhaltung so klug wie vorher. Erst wenn er sich erinnerte, dass darin Fleisch gelegen, dass das Fleisch gut geschmeckt und gerochen, hätte die Seele gute Gründe, sich von dem Futternapfe in ihrem Wollen und Handeln reguliren zu lassen, eher nicht. Also auch wenn wir uns einmal willig auf Munk's Standpunkt stellen und wirklich annehmen wollten, die Seele werde schon die zweckmässigen Bewegungen hervorzubringen wissen, wenn sie nur erst einen wahrgenommenen Gegenstand erkannt habe, so müssten wir doch bezweifeln, dass zum Erkennen des gesehenen Futternapfes sein Erinnerungsgesichtsbild genügen könnte. Allgemein ausgedrückt: das Erkennen eines Gegenstandes beruht ganz und gar nicht auf dem zeitlichen Zusammenfallen von Wahrnehmung und Vorstellung eines und desselben Sinnesgebietes und Gegenstandes, sondern auf der associativen Miterregung verschiedener Vorstellungen desselben und anderer Sinne.*) Setzt somit das Erkennen

*) E. Mach. Ebenda. pag. 80. „Ganze Reihen von verschiedenen Erinnerungen müssen vorbeiziehen, bevor eine den widerstreitenden stark

von Gesichtseindrücken die Miterregung von Vorstellungen anderer Sinnesgebiete voraus, so ist Munk's Hypothese falsch.*)

Aber nicht nur das: Munk selber hat — seltsam genug — die fragliche Hypothese experimentell widerlegt. Wie wir hörten, lernten die operirten Hunde, welche z. B. einen Verlust des Verständnisses für Gesichtswahrnehmungen davongetragen, gesehene Gegenstände allmälig wieder kennen. „Die volle Restitution von der sogenannten Seelenblindheit kam nur dann zu Stande, wenn nichts, was der Prüfung unterliegt, dem Hunde vorenthalten blieb.“ Nun sollte man denken, es handelt sich bei diesem Von-neuem-kennen-lernen um die Wiedererwerbung der verloren gegangenen Gesichtsvorstellungen; denn deren Zusammenfallen mit Gesichtswahrnehmungen war die einzige Bedingung, welche für das Erkennen des Gesehenen in der Seele erfüllt sein musste. Aber mit nichten: Munk begann, um die operirten Hunde mit den unerkannten Gegenständen wieder bekannt zu machen, nicht damit, sie ihnen vor die Augen zu halten, einfach zu zeigen, was ja hätte genügen müssen, um Gesichtsvorstellungen, Gesichtserinnerungsbilder entstehen zu lassen, sondern er „drückte dem Hunde den Kopf in den Eimer, bis das Wasser die

---

genug wird, die entsprechende Bewegung auszulösen. Hier muss also eine die Anpassungsbewegungen mitbestimmende Summe von Erinnerungen (oder Erfahrungen) den Sinnesempfindungen gegenüberstehen.“

*) Th. Meynert meint, dass nur die Seelentaubheit mit der Annahme eines functionellen Nichtgebrauchs eines Theiles der Vorstellungszellen jeder Sinnessphäre, die erst allmälig mit Erinnerungsbildern besetzt werden, übereinstimmt. „Das Einmengen der Projection der Macula lutea auf ein innerstes Projectionsfeld der Sehsphäre“ — sagt er — „führt ins Unbegreifliche. Da das Wiedererkennen dem Eintritt späterer Erinnerungsbilder gleichkommt, die sich in der Umgebung des ausgeschnittenen Bezirkes festsetzen, müsste man glauben, dass überhaupt die späteren Eindrücke undeutlich seien, weil sie nicht auf den Rindenbezirk der Macula lutea fallen.“ (Psychiatrie. Wien 1884. pag. 134—135.) Auf eine Discussion der Complicationen einzugehen, welche Munk's Hypothese der Hör- und Seh-

Schnauze berührte", er „brachte den Futternapf vor die Nase, bis der Hund das Fleisch roch", „schleifte den Hund mehrfach die Treppe hinab, vor der er stutzte", „fuhr ihm mit dem Finger in die Augen, bis er „blinzelte", „hielt ihm das brennende Streichholz an die Nase", und bewegte zwar die Peitsche einige Male vor seinen Augen herum — aber versetzte ihm damit auch einen Schlag." Mit einem Worte, er setzte alle Bedingungen, um mit den Sehwahrnehmungen associativ alle diejenigen Wahrnehmungen und Vorstellungsresiduen zu verketten, welche die schädigende oder förderliche Bedeutung der gesehenen Gegenstände für die Erhaltung des Thieres unmittelbar bekunden. Denn nicht aus dem optischen Erinnerungsbild eines gesehenen Gegenstandes, sondern aus unmittelbar stark gefühlsbetonten Wahrnehmungen anderer Sinne gewinnt die Seele des Hundes ihre Handelnsmotive. So kommen wir auch auf diesem Wege zu dem bereits oben geäusserten Ergebniss.

Wir haben so die Unhaltbarkeit der ersten Voraussetzung des Beweises aufgedeckt und damit den Kern des ganzen Verfahrens getroffen. Denn es leuchtet ein, dass,

sphären durch die weiteren Annahmen der Projection der Retina auf die Sehsphäre (wonach der Ort des schärfsten Sehens auf eine kleine Partie der Sehsphäre projicirt würde, cfr. 77. V. und pag. 115, Anmerkung *), und der Projection der Membrana basilaris auf die Hörsphäre (wonach die Projection nach einer räumlichen Ordnung der Tonhöhen stattfände, cfr. pag. 105, Anmerkung *), erwachsen, können wir verzichten, weil der Nachweis genügt, dass die diesen Annahmen zu Grunde liegende Voraussetzung ein offenkundiger Irrthum ist. Was jedoch Meynert's Bedenken anlangt, so will es uns scheinen, dass es sehr wohl erklärlich wäre, dass unter dem Einfluss einer continuirlich allein darauf gerichteten „Aufmerksamkeit" auch die peripheren Retina-eindrücke allmälig deutlicher werden und so auch deutliche Erinnerungen hinterlassen könnten. Denn die Factoren der „Aufmerksamkeit" und der „Uebung" dürfte man für die Neuausbildung der Versuchsthiere nicht ausser Acht lassen. Wenn man überhaupt die Basis jener Hypothese gelten lässt, scheint der fragliche Gedanke kein Einwurf gegen sie.

wenn das Erkennen einer Sehwahrnehmung nicht die Miterregung ihrer Sehvorstellung, sondern von Vorstellungen anderer Sinnesgebiete voraussetzt, bezw. wenn das Erkennen eines gesehenen Gegenstandes nicht mit der Entwickelung seines Gesichtserinnerungsbildes wiederkehrt, ein Verlust dieses Erkennens ganz und gar keinen Anhaltepunkt gewährt für einen Schluss auf Vorstellungen grade dieses einen Sinnes. Dieses Resultat allein könnte uns eigentlich jeder weiteren Discussion entheben.

ad b) Wenn nun aber die erste Hypothese selbst richtig wäre, so bliebe fernerhin die Frage, ob es sich in den Folgen der fraglichen Exstirpationen um einen Verlust des Erkennens von Gesichtssinneseindrücken auch wirklich handelte, bezw. ob jene Folgen nur auf den Gegensatz von Erkenntniss- und Wahrnehmungs-bewegungen hinwiesen und nicht noch andersartigen Möglichkeiten der Reaktionsstörung Raum gewährten. Wir müssen vor allem daran erinnern, wie jede Reaction der Thiere auf Sinneseindrücke sehr wesentlich mit bestimmt wird von der „Aufmerksamkeit", und dass Munk selbst zu Anfang glaubte, es statt mit einem Verlust des Erkennens von Sinneseindrücken nur mit der Folge eines Aufmerksamkeits-Verlustes zu thun zu haben (pag. 24), „bis er sich von der Regelmässigkeit der Erscheinung und von ihrem Auftreten nur unter den angeführten Umständen überzeugt hatte".

Eine solche Auffassung der Folgen der von Munk vollzogenen Operationen ist durch nichts kritisch beseitigt. Denn dass die fragliche Störung im Verhalten der Thiere durch Exstirpation keiner andern Rindenstelle sich einstellt, ist durchaus damit verträglich, und würde nur beweisen, dass allein durch eine Läsion der Stellen A_1 der sogenannten Sehsphären eine Störung des physiologischen Mechanismus

der Aufmerksamkeit für Gesichtseindrücke einträte, welchen man — ohne davon übrigens irgend eine physiologische Vorstellung zu haben — durch die Exstirpation getroffen haben müsste. Von Vorstellungen grade nur des Gesichtssinnes wäre in dieser Auffassung der Exstirpationsfolgen freilich überhaupt nicht mehr die Rede, da ihr Wegfall nur aus einem Verluste des Erkennens der Gesichtseindrücke erschlossen war, der dann gar nicht vorläge. Wie auf solchem Grunde sich ein Beweis für den circumscripten Sitz der Vorstellungen eines Sinnes in der Rinde sollte errichten lassen, ist freilich ebenso wenig einzusehen, als wie man damit überhaupt der Localisationsidee dienen könnte. So scheint uns vollends die Möglichkeit ausgeschlossen, an Munk's theoretische Ergebnisse zu glauben, so lange wenigstens, wie diese sich viel natürlicher ergebende Auffassung der Sachverhalte nicht wirklich kritisch überwunden ist.

ad c) Angenommen nun, auch diese zweite Voraussetzung wäre zu Munk's Gunsten gerechtfertigt, so bliebe noch immer die dritte Voraussetzung fraglich, ob sich das Erkennen von Gesichtseindrücken von ihrer verständnisslosen Empfindung objectiv unterscheiden lasse.

Wir fragen daher: schied Munk kritisch ein Handeln als Folgen des Erkennens von Sinneseindrücken von Bewegungen als Folgen bloss verständnissloser Wahrnehmung? Man hat wiederholt den Versuch gemacht, die verschiedenen Bewegungen der Thiere nach objectiven Merkmalen zu unterscheiden und einzutheilen*). Obgleich nun zur Grundlegung

*) Fr. Goltz (Beiträge z. Lehre v. d. Funkt. d. Nervencentr. d. Frosches. Berlin 1869. pag. 91—92.) unterschied:

1. Einfache Reflexe, bei denen der auf einen Reiz erfolgende Bewegungsact immer dieselbe Form hat;

2. Antwortsbewegungen, bei denen der auf einen Reiz erfolgende

seines Beweises unerlässlich gewesen wäre, zu wissen, ob und wie eine objective Unterscheidung der Bewegungen in einem solchen Sinne möglich ist, dass sie mit der subjectiven Unterscheidung von Erkenntnissbewegungen und Wahrnehmungsbewegungen sich deckt, ist Munk doch auf einen derartigen Versuch gar nicht eingegangen, weil er aus unmittelbarer Beobachtung unterscheiden zu können glaubte: „Dieser Hund erkennt nicht mehr, was er sieht." Da es sich also um allgemein gültige objective Kriterien der unterschiedenen Bewegungen hier nicht handelt, so sind wir, um die Berechtigung einer solchen Unterscheidung zu prüfen, darauf angewiesen, die einzelnen Züge, welche sich im Verhalten der Versuchsthiere nach dem vermeintlichen Verlust des Erkennens der Gesichtseindrücke noch vorhanden zeigten, mit den Bewegungen als Folgen dieses Erkennens zu vergleichen.

Nun denke man: einen Hund, der „nichts erkennt", was er sieht; und sich dabei doch „überall ganz frei und ungenirt benimmt, nie anstösst und selbst unter den schwierigsten Verhältnissen jedes Hinderniss umgeht oder überwindet, neugierig um sich glotzt, und wie prüfend von allen Seiten betrachtet, was ihm in den Weg kommt, als wollte er es kennen lernen". Nach Munk müssten wir also ein von Retina-eindrücken bedingtes Umgehen von Hindernissen selbst unter schwierigen Verhält-

---

Bewegungsakt keine constante Form hat, sondern jedesmal einem bestimmten Zweck den verfügbaren Kräften gemäss angepasst wird;

3. endlich freiwillige oder spontane Bewegungen, welche ohne eine nachweisbare unmittelbar vorangegangene Veranlassung stattfinden.

W. Preyer (Die Seele des Kindes. II. Aufl. Leipzig 1884. pag. 145 ff.) versuchte „eine Eintheilung der Bewegungen des Kindes", ohne jedoch ihre subjectiven und objectiven Merkmale streng auseinanderzuhalten, was für Zwecke rein physiologischer Forschung durchaus unerlässlich ist.

nissen als principiell verschieden von einer Annäherung an den Eimer, Flucht vor der Peitsche etc. auffassen, und das eine als Folge des Erkennens von dem andern als Folge des blossen verständnisslosen Wahrnehmens trennen. Und doch sind beiderlei Bewegungen objectiv principiell gar nicht unterschieden. Sagt doch Preyer*), „dass selbst die absichtlichen, willkürlichen, überlegten Bewegungen von anderen nicht physiologisch getrennt werden können, weil sich kein durchgreifendes, objectives Merkmal der Unterscheidung angeben lässt." Die von Munk principiell gegenüber gestellten Bewegungen gleichen sich objectiv nicht allein darin, dass sie beide erhaltungsgemäss verlaufen, dass sie von äusseren Reizen abhängig sind, sondern auch insofern, als ihr Eintritt von besonderen Vorbereitungen des fraglichen Organismus selbst mitbestimmt wird (cfr. 87. VI.). Liegt hier also schon objectiv eine gänzlich willkürliche Grenzbestimmung vor, so ist nicht minder die Frage, ob und wie unterschieden die subjectiven Processe, die diesen vermeintlich unterschiedenen Bewegungen als Abhängige ihrer centralen Bedingungen vorausgehend zu denken sind, angenommen werden müssen. Jedenfalls kann man es glauben oder nicht, dass zur Umgehung von Hindernissen nur Sehwahrnehmungen und nicht vielleicht doch so etwas, wie die Erinnerung des Schmerzes beim Anstoss gehörten, oder dass ein Hund, der, wie es Munk so schön beschreibt, „neugierig um sich glotzt und wie prüfend nach allen Seiten betrachtet, was ihm in den Weg kommt" und der sich in Rücksicht darauf benimmt, „als wollte er es kennen lernen", ganz und gar alles Verständnisses des Gesehenen ermangelte. Damit überzeugen wir uns, dass Munk die fragliche Unterscheidung

*) Preyer. Ebenda. pag. 149.

nur einer alten eingewurzelten Gewohnheit gemäss vollzog: nach subjectiven nicht nach objectiven Kriterien. Derlei Classificationen rangiren in einer Reihe mit denen Flourens', der auch um objective Kriterien der Seelenwirkungen sich nicht kümmerte, und dem es daher, wie hier Munk, passirte, dass er nur deshalb eine ganze Reihe complicirter erfolgsgemässer Bewegungen von andern objectiv wesentlich mit ihnen übereinstimmenden Bewegungsformen trennte, weil sie sich noch vorhanden zeigten, nachdem die Seele bereits weg bewiesen war (cfr. 10.), bloss dass es sich bei Munk statt um die Seele um das Erkennen der Sinneseindrücke handelte. Damit erledigt sich die oben gestellte Frage dahin, dass Munk das Handeln als Folge des Erkennens von Sinneseindrücken von Bewegungen als Folgen bloss verständnissloser Wahrnehmung objectiv kritisch gar nicht zu unterscheiden vermochte. Schon deshalb also hätte der Beweis für den Vorstellungsverlust hinfällig sein müssen, weil ohne jene objective Unterscheidung ein sicheres Urtheil über den Verlust des Erkennens, auf welchem er basirt, unmöglich ist.

ad d) Allein, auch wenn Munk vermocht hätte, die geforderten Kriterien streng wissenschaftlich anzugeben, so wäre doch erst noch zu bestimmen gewesen, ob nun die Wahrnehmungs-bewegungen von den Erkenntniss-bewegungen experimentell thatsächlich völlig getrennt werden könnten. Dass Munk diese Aufgabe zu lösen durch seine Exstirpationen nicht geglückt war, hätte er sofort sehen müssen, wenn er die widersprechenden Thatsachen, die er unbeachtet liess oder in vorgefasstem Sinne umdeutete, unbefangen betrachtet hätte. Denn ein solches Nichtbeachten ist es, dass Munk sich dadurch, dass ein linksseitig operirter Hund „mit dem rechten Auge nichts oder so gut wie nichts (!) erkannte" — „allenfalls den Menschen und den Hund", „allenfalls auf

Näherung des Fingers blinzelte und höchst selten vor dem Feuer scheute", nicht in seinem Schluss auf den circumscripten Sitz ausschliesslich der Gesichtsvorstellungen stören liess; und eine Umdeutung widersprechender Thatsachen im Sinne des Postulates a priori ist es, wenn Munk die Fälle, in denen das Erkennen z. B. der Gesichtswahrnehmungen sich nicht völlig verloren zeigte, dahin deutet, dass jedes einzige Erinnerungsbild für sich nur weniger Vorstellungselemente, die bestimmt localisirt wären, bedürfe, und dass der Zufall zwei drei solcher Elementengruppen, z. B. die des Eimers, die der Mohrrübe etc. erhalten habe. Es sind also nicht nur die nach der Operation noch möglichen Bewegungsreactionen ohne wissenschaftlichen Grund als Folgen bloss verständnissloser Wahrnehmung angesprochen, sondern es hat sich wiederholt gezeigt, dass darnach noch eine Reihe höchst complexer erhaltungsgemässer Bewegungen vorhanden sein können, die Munk selbst nicht einmal als Folgen bloss verständnissloser Gesichts - wahrnehmungen anzusprechen wagte.

IV. Nach alledem ist die Fundamentalfrage, ob durch die fraglichen Exstirpationen überhaupt die Vorstellungen eines Sinnesgebietes (hier des Gesichtes) irgendwie betroffen sind, gänzlich unbeantwortet geblieben. Wir können uns daher die Mühe ersparen, Munk's Beweis auf alle die Forderungen hin zu prüfen, welche wir in 84. — ausführlich darlegten, und fassen das Resultat unserer kritischen Untersuchung dahin zusammen: Munk's Hypothese über den gesonderten „Sitz" der Gesichts- (und Gehörs-) Vorstellungen ist unhaltbar, weil die theoretischen wie factischen Voraussetzungen seines dafür erbrachten Beweises zum Theil sehr fragwürdige, zum Theil ganz hinfällige Hypothesen sind. Der Wegfall der Gesichtsvorstellungen nach Totalexstirpation

der Sehsphären ist also auch nicht gesondert erwiesen worden (cfr. 84. III. ad a).

86. — Wir müssen die Localisation des Gefühlssinnes besonders betrachten, weil die verschiedenen Phänomene, welche man ihm herkömmlich unterordnet, sich nicht so einfach, wie beim Gesicht und Gehör dem Postulate a priori beugen. Wir wissen, dass Munk's Voraussetzung mit jenem Postulate vereinigt zu dem Satze führte: In der Grosshirnrinde sitzen Wahrnehmungen und Vorstellungen nach Sinnen geordnet circumscript localisirt. Die Localisation der höheren Sinne war leicht und vermeintlich überzeugend geglückt, Seh- und Hör-Wahrnehmungen und Vorstellungen hatten ihren gesonderten Ort auf der Grosshirnrinde bereits erhalten. Der noch unvertheilte Rest des Grosshirns würde so schon ohne weitere Prüfung seine Beziehung zum Gefühlssinn verrathen haben, selbst wenn nicht Extirpationen innerhalb des Scheitellappens zu Sensibilitätsstörungen geführt hätten. Neben den Sensibilitätsstörungen waren jedoch stets je nach dem von der Exstirpation betroffenen Stelle Motilitätsstörungen verschiedener Körpertheile zur Beobachtung gekommen. Motilitätsstörungen wiesen somit auf den gleichen Sitz in der Rinde, wie die Störungen der Gefühlsempfindungen. Es musste also wohl eine engere Beziehung zwischen Hautgefühlssinn und Bewegungen existiren, wenn das fragliche Factum begreiflich werden und dem Postulate a priori nicht widersprechen sollte. Und da die Bewegungsvorstellungen noch der Localisation harrten, so war eine solche Beziehung schnell gefunden.

Alle willkürlichen Bewegungen werden ausschliesslich verursacht von Bewegungsvorstellungen. (cfr. 80.) Vorstellungen sind Residuen vorhergegangener Wahrnehmungen. Es fragt sich nur von den Wahrnehmungen welcher Sinne die Bewe-

gungsvorstellungen stammen? Da Sensibilitätsstörungen mit Motilitätsstörungen vereint auftreten, so liegt die Idee nur zu nahe, dass die Gefühlswahrnehmungen es wären, welche zu den Bewegungsvorstellungen in besagtem Verhältniss stünden. So hören wir denn Munk: „Die Muskelgefühle können mit den Berührungs- oder Druckgefühlen für die Berührungs- oder Druckvorstellungen zusammentreten, und ausserdem liefern die beiderlei Gefühle vereint die recht scharfen Vorstellungen über die jeweilige Lage der Körpertheile, wie über die Lageveränderung der Körpertheile bei passiver Bewegung derselben. Endlich bilden eine letzte Gruppe von Gefühlen die Innervationsgefühle, welche in Verbindung mit Druck- und Muskelgefühlen einmal die Bewegungsvorstellungen, die Vorstellungen von den activen Bewegungen der Körpertheile, zweitens die Tastvorstellungen entstehen lassen." (cfr. 78.) Was man brauchte, war damit gewonnen, die engste Beziehung der Gefühlswahrnehmungen zu den Bewegungsvorstellungen und damit zu den willkürlichen Bewegungen. Es lag also klar, sie gehörten zusammen, wie Wahrnehmungen und Vorstellungen eines und desselben Sinnes, und wenn sie beide an einem und demselben Bezirk der Rinde „sassen", so entsprach das nur dem, was man von vornherein erwarten musste. So hatte es denn auch für Munk ferner gar nichts Bedenkliches mehr, dass sich in der Fühlsphäre ein ganzes Gewimmel von Gefühlen, Wahrnehmungen und Vorstellungen friedlich beieinander findet, dass in einer und derselben Region: Berührungs-, Druck-, Actions-, Innervations-gefühle und die daraus gebildeten Vorstellungen: Berührungs-, Druck-, Lage- und Lageveränderungs-, Tast- und Bewegungsvorstellungen vereint „sitzen". (cfr. 79.)

87. — Wir müssen hier darauf verzichten, des Genaueren auf die Schwierigkeiten einzugehen, welche der subjectiven

Analyse und objectiven Beziehung der in Frage kommenden Gefühle und Vorstellungen entgegenstehen. Um Munk's Willkür ins Licht zu rücken, möchte hinreichen an Einiges flüchtig zu erinnern.

I. Nach allgemeiner Uebereinstimmung hat man es in den Gefühlsempfindungen mit Empfindungen zu thun, welche dem Centralorgan von sehr verschiedenen Körperorganen und auf verschiedenen Wegen zugeleitet werden. Nicht nur von der Haut und den darin gelegenen Endkörpern, sondern auch von den Muskeln, Knochen und Bändern, von subcorticalen nervösen Centren und von den halbcirkelförmigen Canälen des Labyrinthes strömen sie ins Centrum ein. Sie haben also sehr verschiedene Quellen*); und man möchte daraus zunächst kaum einen Grund entnehmen, die subjectiven Abhängigen der von so verschiedenen Organen aus im Centrum angeregten Processe als specifisch gleich und daher vereint localisirt anzusprechen.

II. Auch noch aus andern, objectiver Betrachtung entlehnten Gründen ist manches gegen ihre Vereinigung zu sagen. Fassen wir eine complexere Bewegungsreihe eines Hundes ins Auge. Der Hund möge grade mit gesenktem Kopfe und schnüffelnd an einem Baume am Wegrande jenseits eines Wassergrabens stehen. Ich pfeife ihm. Sogleich erhebt er seinen Kopf, orientirt Kopf und Körper nach dem Ort, den ich selbst einnehme, setzt sich auf mich zu in Gang, überspringt das uns trennende Hinderniss und macht bei mir angekommen Halt. Die vollzogene Bewegung stellt eine complicirte Reihe von Einzelbewegungen dar, von Beugungen, Streckungen und Drehungen des ganzen Körpers und seiner verschiedenen Glieder. Eine jede dieser Einzelbewegungen

*) Wundt. Phys. Psychol. Bd. I. pag. 397 ff.

genügt vier Bedingungen: Einmal sichert sie im Ensemble der übrigen Bewegungen die normale Aufrechterhaltung des Körpers; dann fügt sie sich mit öconomischer Verwendung der im Augenblicke vorher thätigen Bewegungsmechanismen in die Folge der Gesammtbewegung wohlgeordnet ein; drittens schützt sie während des Vollzuges der Gesammtbewegung vor störenden und gefährdenden Einflüssen der Umgebung, sowohl vor solchen, welche den Bewegungsvollzug stören, als auch denen, die die Erhaltung des Individuums selbst bedrohen könnten; endlich trägt sie als Glied in der ganzen Bewegungsreihe zur Erreichung des Enderfolges bei. Wir müssen daher für eine jede eine vierfache Regulation voraussetzen: 1. nach Massgabe des Lageverhältnisses des Körpers und seiner verschiedenen Glieder zu einander und zur Unterstützungsfläche; 2. nach Massgabe der Combination und Actionsintensität der im Moment vorher innervirt gewesenen Muskelgruppen; 3. nach Massgabe der Umgebungs- und Weg-beschaffenheiten; 4. endlich nach Massgabe des ersten zum Enderfolg leitenden Eindrucks, bezw. der im Anschluss daran auftauchenden Erfolgsvorstellung. Im Sinne der ersten Art der Regulation wirken die unmittelbaren Eindrücke, welche vom Ohrlabyrinth dem Centrum zuströmen,*) im Sinne des zweiten die unmittelbaren Eindrücke von Seiten der Bewegungsorgane (Actionszustände der verschiedenen Muskeln und Spannungszustände der Bänder und Kno-

*) P. Flourens. Recherches experm. etc. pag. 438 ff. Ch. XXVII bis XXIX. — F. Goltz. Ueber die physiologische Bedeutung des Ohrlabyrinthes. Pflüger's Arch., Bd. III. 1870. — E. Mach. Grundlinien der Lehre von den Bewegungsempfindungen. Leipzig 1875. — D. Ferrier. Die Functionen des Grosshirns. Braunschweig 1879. pag. 61 ff. — J. Loeb. Die Orientirung der Thiere gegen die Schwerkraft der Erde. Sitzber. d. Würzburger physiol.-med. Gesellschaft, 1888, eine — wie auch die weiter unten citirte Abhandlung Loeb's — ideenreiche und für eine zu schaffende vergleichende Physiologie sehr bedeutungsvolle Mittheilung.

chen); im Sinne der dritten und vierten die unmittelbaren Eindrücke des Haut-, Geruch-, Gehör-, Gesichtssinnes*), bezw. die von ihnen hinterlassenen Erinnerungen. An der Bewegungsregulation sind also alle Sinne, jedoch in zweierlei Weise, betheiligt, einmal, indem sie Beschaffenheiten der äusseren Umgebung, zweitens, indem sie Vorgänge des Körpers selbst dem Centrum vermitteln. Diejenigen Sinneseindrücke nun, welche, wie die von Seiten der Muskeln, Knochen und Bänder und des Gleichgewichtsorgans, die einzelnen Gliedbewegungen gegen einander und mit Rücksicht auf die Aufrechterhaltung des Gesammtkörpers ordnen, werden wir als physiologische Grundlage der Bewegungsempfindungen ansprechen und von denen trennen dürfen, welche den Organismus nach Massgabe der Umgebungsänderungen orientiren. In diesem Sinne unterscheiden sich die Eindrücke der Haut von den eigentlichen Bewegungsempfindungen. Sie vermitteln wesentlich Aenderungen der Objectenwelt und kommen, wie auch die Eindrücke des Gesichts für die Bewegungsregulation nur secundär in Betracht. Das beweist schon, dass unter Umständen Gesichtseindrücke für sie vicariirend**) eintreten können. Es nimmt uns daher auch nicht Wunder, dass nach Extirpation der ganzen Rumpfsphäre (cfr. 82. I. c) der Gefühlssinn der Haut keinerlei Abweichungen darbot; und es ist deshalb wenigstens nicht recht einzusehen, warum die Hautsinnesempfindungen mit den Bewegungsempfindungen in ein und dasselbe Sinnesgebiet zusammengefasst und an einen und denselben Ort in der Rinde vereint localisirt werden sollten.

---

*) J. Loeb. Die Orientirung der Thiere gegen das Licht. Sitzber. d. Würzburger physiol.-med. Gesellschaft. 1888.

**) H. Maudley. Die Physiologie und Pathologie der Seele. Würzburg, 1870, pag. 184. — C. Wernicke. Lehrbuch der Gehirnkrankheiten. Cassel, 1881, I. Bd., pag. 327.

III. Auch die subjective Analyse gewährt dieser Ansicht keinen Stützpunkt, denn ihr erwachsen zwei Schwierigkeiten. „Die erste besteht in der unbestimmten qualitativen Beschaffenheit vieler der Gemeinempfindungen, welche einen wesentlichen Bestandtheil dieses allgemeinen Sinnes bilden. Insbesondere die Organempfindungen leiden an dieser Unbestimmtheit, deren hauptsächlichster Grund darin liegen dürfte, dass diese Empfindungen unter normalen Verhältnissen zu schwach und unter abnormen zu stark sind." „Die zweite Schwierigkeit besteht darin, dass die meisten Gefühlsempfindungen wahrscheinlich von zusammengesetzter Beschaffenheit sind, ohne dass wir sie jedoch in ihre Bestandtheile zu trennen vermögen." *) So ist auch hierdurch ein definitives Urtheil über den Verwandtschafts- bezw. Aehnlichkeitsgrad der in Frage kommenden Empfindungsqualitäten vor der Hand vereitelt. Und wenn wir sie unter dem Begriffe der Gefühlsempfindungen zusammenfassen, so ist das nur so lange zulässig, als wir uns des hier ruhenden Problemes bewusst bleiben. Daraus jedoch irgend einen wissenschaftlichen Grund für ihren gemeinsamen Sitz in der Rinde gewinnen zu wollen, möchte kaum Jemand in den Sinn kommen.

IV. Gesetzt nun aber, die verschiedenen Gefühlsempfindungen wären untereinander vergleichbar, wie die verschiedenen Qualitäten eines und desselben Sinnes, z. B. wie die Farben; oder auch wir hätten Grund anzunehmen, dass je nach der Verschiedenheit der Organe, von denen aus sie im Centrum angeregt werden, sie sich zu einander verhielten wie die drei Grundfarben der Young-Helmholtz'schen Theorie; so dass nun im Centrum je nach der Zahl von Grundempfin-

*) Wundt, Phys. Psychol. Bd. I, p. 391.

dungen ebenso viele „von Natur specifisch verschieden gegebene“ Zellarten lägen, und jede Gefühlswahrnehmung in einer besonderen Configuration und Combination von Vorgängen derselben ihren Ausdruck fände, so bliebe nun erst zu untersuchen, ob Munk ein Beweis für ihren gemeinsamen „Sitz“ in der Rinde auch wirklich gelungen ist. Um dies zu entscheiden, müssen wir die objectiven Kriterien betrachten, die er für den Verlust der in Frage kommenden Empfindungen angegeben hat. Welches sind diese Kriterien? Der Mangel jeglicher Bewegungsreaktion auf feinere Berührungs- und Druckreize als Merkmal des Verlustes der Berührungs- und Druck-vorstellungen (cf. 81. I. a). Allein das angegebene Merkmal liesse vorerst nur eine Beziehung auf die betreffenden Empfindungen zu und zwar eine von vornherein dadurch eingeschränkte, dass der fragliche Mangel kein absoluter war, da er nur bei Anwendung feinerer Reizintensitäten zur Beobachtung kam. Wie man daraus auf Berührungs- und Druckvorstellungen schliessen wollte, ist nicht einzusehen, noch gar wenn man sich erinnert, dass nach Munk Berührungs- und Druck-vorstellungen aus Muskel-Berührungs- und Druckgefühlen vereint entstehen. (cf. 78.) — Das gleichgültige Verharren eines Gliedes in jeder ihm passiv gegebenen Lage und der Mangel jeglichen Widerstandes gegen passive Lageveränderungen eines Gliedes als Merkmal des Wegfalls der Lagevorstellungen. (cf. 81. I. 6.) Auch dieses Merkmal könnte wieder nur auf die Empfindungen bezogen werden, welche die fragliche Regulation besorgen, wobei wir die Annahme, dass auch hier Muskel-Berührungs und Druck-gefühle zusammen wirken, und damit die Frage, ob es sich um eine Störung sämmtlicher oder nur einzelner der in Betracht kommenden Empfindungen handelt, unberücksichtigt lassen. Wie man aus dem bezeich-

neten Kriterium auf Lagevorstellungen schliessen könnte, ist durchaus unerfindlich. — Endlich der Mangel feinerer Regulation der groben Mechanik der Gehbewegungen als Merkmal des Verlustes der Tastvorstellungen. (cf. 81. I. d.) An der Regulation der Gliedbewegungen betheiligen sich alle Sinne. Die eigentliche Grundlage der Bewegungsregulation geben die Bewegungsempfindungen (die durch das Gleichgewichtsorgan vermittelten und von den Muskeln-Knochen und Bändern angeregten Empfindungen); während die Eindrücke derjenigen Sinne, die wesentlich die Beziehungen des Organismus zu speciellen Beschaffenheiten der Objectenwelt vermitteln, nur sekundär daran Antheil haben, so z. B. die Tastempfindungen, die u. a. für die feinere Anpassung des Ganges an die wechselnde Beschaffenheit des Bodens maassgebend sind. Wenn diese Anpassung fehlt, hätte man wohl Grund an irgend eine Störung der Tastreaktionswege, ev. der Tastempfindungen zu denken, wobei man jedoch nicht vergessen darf, dass es sich nur um eine Störung der feineren Bewegungs-Regulation, nicht um ihre gänzliche Aufhebung handelte. Wie man auf Tastvorstellungen gerathen könnte, ist nicht einzusehen; um so weniger, als man deren Enstehung nach Munk aus Innervations-Muskel-Berührungs- und Druckgefühlen vereint voraussetzen müsste (cf. 78.), von denen die ersteren beiden mindestens für die grobe Mechanik der Gehbewegungen unerlässlich sein möchten.

Alles in Allem bedeuten die angegebenen Kriterien nur den Verlust der unmittelbaren Sinnesreaktion und können daher im besten Falle für einen Rückschluss auf Empfindungen, nicht aber auf Vorstellungen des fraglichen Sinnesgebietes Anhaltepunkte gewähren. Wir müssten also erst für Druck-Berührungs-Lage- und Tast-vorstellungen

die entsprechenden Empfindungen in Munk's Beweise eintragen, wenn wir sie überhaupt begreiflich finden wollten. Wir hätten dann dafür wenigstens eine Basis, wenn auch nichts weiter gewonnen. Denn es bestünden nun noch alle die Forderungen, die wir schon zur kritischen Feststellung des ausschliesslichen „Sitzes" der Gesichts- und Gehörs-empfindungen erhoben (cf. 84.), und deren sich Munk hier noch weniger als dort bewusst war, geschweige dass er sie hätte erfüllen können. Allein schon aus diesem Grunde müssen Munk's psycho-physische Behauptungen über die Fühlsphäre als gänzlich in die Luft gebaut angesehen werden.

V. Nun hatte Munk, um die Seh- und Hör-sphäre als solche sicher zu stellen, für nöthig befunden, einen besonderen Beweis für den „Sitz" der Gesichts- bezw. Gehörs-vorstellungen darin anzutreten. Das wäre auch hier unerlässlich gewesen, wenn die Fühlsphäre streng als solche gelten sollte. Zu diesem Beweise hätte man objectiver Kriterien für den Verlust der verschiedenen Vorstellungen: Berührungs-Druck-Lage-Tast- und Bewegungs-vorstellungen bedurft. Der Wegfall des „Erkennens" der fraglichen Eindrücke hätte hierbei kaum als Merkmal in Anwendung kommen können. Allein die grundsetzliche Verwechselung von Empfindungen (bezw. Wahrnehmungen) mit Vorstellungen des Gefühlssinnes überhob Munk einer solchen Aufgabe. Diese Verwechselung war freilich naheliegend. Denn einmal ähneln die Gefühlswahrnehmungen in ihrer Unbestimmtheit und geringen Intensität mehr den Wahrnehmungsresiduen der andern Sinne; dann aber scheinen sie Residuen nur in schwer oder nicht löslichen Verkettungen mit den Erinnerungen der deutlich gliedernden Sinne zu hinterlassen. Daher ist denn bei Munk von Kriterien für den Verlust von Vorstellungen des Gefühlssinnesgebietes — mit einer einzigen

Ausnahme — überhaupt nicht die Rede. Wenn also selbst der Beweis für den gemeinsamen „Sitz" der Gefühls-empfindungen gelungen wäre, so würden wir doch die betreffenden Rindenpartien nicht als Fühlsphäre anerkennen können, so lange nicht der besondere Beweis dafür erbracht wäre, dass sie in jedem Falle auch alle Fühlvorstellungen beherbergen.

VI. Die eine Ausnahme, von der ich sprach, betrifft die sogenannten Bewegungsvorstellungen. Der für ihren „Sitz" in der Fühlsphäre erbrachte Beweis bleibt uns daher noch zu besprechen. Es handelt sich dabei um den Hauptpunkt der ganzen Theorie des Grosshirns von Munk.

A. — Meynert hat bereits im Jahre 1869 eine Hypothese*) der Willenshandlung dargelegt, indem er deren Genesis folgendermaassen beschrieb: Bewegungen, welche von den als Reize wirksamen Kräften der Aussenwelt ursprünglich „reflectorisch" angeregt werden, erwecken unmittelbar eine mannigfache Reihe von Sensationen: Bewegungsgefühlen, welche für jede der reflectorisch ermöglichten Bewegungsformen und Intensitäten von einander abweichen. Aus diesen begleitenden, die Form der Bewegung charakterisirenden Empfindungen gestalten sich in den Grosshirnlappen (im Bewusstsein) Erinnerungsbilder: Vorstellungen, deren Inhalte Bewegungsformen des eigenen Körpers sind. Diese werden sich als Bewegungsimpulse geltend machen, sobald sie unter den für alle Vorstellungen geltenden Bedingungen über die Schwelle des Bewusstseins erhoben werden, falls sich mit dieser Erhebung zugleich eine bestimmte, zum Bewegungseffect nöthige Intensität jener

*) Th. Meynert. Studien ü. d. Bedeutung d. zwiefachen Rückenmarkursprunges a. d. Grosshirn. Sitz bez. d. W. A. K. Bd. 60. 1869. pag. 460 bis 61. Wien 1870.

inneren Bewegungsvorgänge der Nervenzellen verbindet, die sich subjectiv als Vorstellungen äussern." Auf den Boden dieser Hypothese hatte sich auch Munk gestellt, als er als Charakteristicum einer Willensbewegung*) allein die Natur des subjectiven Bewegungsimpulses als Bewegungsvorstellung gelten und diese „aus Druck-Muskel- und Innervationsgefühlen**) vereint" entstehen liess (cf. 78).

Mittels dieser Hypothese gelang leicht der Nachweis des „Sitzes" der Bewegungsvorstellungen in der Fühlsphäre. Waren alle Willensbewegungen „verursacht" von Bewegungsvorstellungen, und galt als ausschliesslicher „Sitz" aller Vorstellungen die Grosshirnrinde, so war nun folgerichtig Willensbewegungen mit Grosshirnrindenbewegungen ohne weiteres zu identificiren. Nur der specielle „Sitz" der Bewegungsvorstellungen in der Grosshirnrinde blieb zu bestimmen. Da nun nur nach Extirpation der einzelnen Regionen der Fühlsphäre die „willkürlichen" Bewegungen der zugehörigen Körperabschnitte sich vermeintlich verloren zeigten, so bedurften alle Willens- oder Grosshirnrindenbewegungen allein der Vermittelung der Fühlsphäre***) bezw. die sie vermitteln-

*) Munk spricht von „sogenannten willkürlichen Bewegungen". Er verstand darunter nicht im engeren Sinne nur Wahl- oder Willkürbewegungen, welche aus dem Widerstreit mehrerer Motive hervorgehen, sondern auch eindeutig motivirte Willensbewegungen. cf. Wundt. Phys. Psychologie Bd. II, pag. 498—99. Essagys. Leipzig. 1885, pag. 298—300.

**) Meynert äussert sich später (Psychiatrie, 1884) unbestimmter über die Natur jener „Bewegungsgefühle, welche jede der reflectorisch ermöglichten Bewegungsformen und Intensitäten begleiten, und es scheint, als ob er darunter nur Wahrnehmungs- und Erinnerungsbilder von Innervationsgefühlen, „welche die Reflexcentren zugleich als subcorticale Sinnescentren für Bewegungsgefühle der Hirnrinde zuleiten," verstanden wissen wollte. (pag. 132 u. 145—46.)

***) Munk constatirte, wie wir sahen (84 n.) nur eine Ausnahme davon: „die Augenbewegungen in unmittelbarster und nächster Folge des Sehens."

den Bewegungsvorstellungen mussten in der Fühlsphäre ihren „Sitz“ haben.

Dies Munk's Verfahren.

B. — Munk's Beweis gründet sich somit auf vier Voraussetzungen:

a) dass der „Wille“ die sogenannten willkürlichen Bewegungen verursache;

b) dass dies vermittelst eines subjectiven Bewegungsimpulses in Gestalt einer Bewegungsvorstellung geschehe, welche ein Residuum desjenigen Complexes von Druck-Muskel- und Innervationsgefühlen darstelle, der durch die unmittelbar darauf folgende Bewegung von neuem direct erregt wird;

c) dass sich die „sogenannten willkürlichen Bewegungen“ von den unwillkürlichen objectiv sicher unterscheiden; und endlich

d) dass sie sich auch thatsächlich davon trennen lassen.

C. — Diese Voraussetzungen müssen wir prüfen:

ad a. Was vom Standpunkt objectiv - physiologischer Betrachtung gegen die Verwendung psychologischer Principien zur Erklärung körperlicher Phaenomene gesagt wurde, trifft vornehmlich den Willen. Es genügt, hier daran zu erinnern (cf. 83 etc.).

ad b. Die Ansicht, dass jede Willenshandlung durch einen subjectiven Bewegungsimpuls in Gestalt einer Bewegungsvorstellung, d. h. eines Residuums einer Complexe aus Druck-Muskel- und Innervations-gefühlen charakterisirt sei, beruht auf einem dreifachen Irrthum:

1. Wenn ich mit der Absicht, den dabei verwirklichten Bewegungsvollzug aufmerksam wahrzunehmen, ein Gewicht z. B. mit meiner rechten Hand auf eine bestimmte Höhe

hebe, so verschmilzt der Entschluss zum Bewegungsvollzug so völlig mit dessen darauffolgender, directer Wahrnehmung, dass gar nicht ohne Weiteres zu sagen ist, woraus die damit gegebene Empfindungscomplexe eigentlich besteht. Um eine solche Absicht, Einzelbewegungen aufmerksam wahrzunehmen, handelt es sich in allen Fällen von Bewegungsvollzügen, die man zum Zwecke der Analyse von Bewegungsempfindungen an sich oder an Kranken hervorruft. Nun wissen wir jedoch auf Grund physiologischer und pathologischer Erfahrungen, dass periphere Einflüsse der Haut an der Regulation der Bewegungen betheiligt sind. Wir werden daher eine Antheilnahme von Hautsinnesempfindungen an jener Complexe anzunehmen haben. Ferner wissen wir, dass „bei Beschränkung der Sensibilitätsstörung auf die Haut die Empfindlichkeit für das Heben von Gewichten in normaler Weise fortbestehen kann*);“ eine Thatsache, die in Verbindung mit dem sofort noch zu erwähnenden Sachverhalt darauf hinweist, dass die Muskelcontractionen als sensible Reize für das Centrum wirken**), und die dementsprechenden Empfindungen ebenfalls in jede Bewegungsempfindung eingehen. Endlich aber bleibt, wenn durch Muskellähmungen auch noch jede Empfindung, die in der Contraction der Muskeln wurzelt, aus der zu analysirenden Empfindungscomplexe ausgeschlossen ist, eine Art Kraftempfindung zurück, welche wir somit wohl als dasjenige Glied darin ansprechen dürfen, welches dem speciellen Bewegungsvollzug bezw. dessen directer Empfindung unmittel-

*) Wundt, Phys. Psycholog. I. pag. 401.

**) Diese Annahme wird durch den Nachweis sensibler Fasern in den Muskeln (C. Sachs) und Vaterscher Körper in den Bändern (Rauber) anatomisch gestützt. Ueber den eigentlichen Ausgangspunkt der Erregung durch Contractionen weiss man jedoch noch nichts Bestimmtes. cf. Wundt, Phys. Psych. I. pag. 402.

bar vorangeht, im Normalfalle aber mit ihm untrennbar verschmilzt. Zum Theil beruht diese Kraftempfindung zweifelsohne auf Mitbewegungen oder Spannungen anderer Muskeln, die sich bei der Absicht, gelähmte Glieder zu bewegen, thatsächlich einstellen. Allein der Umstand, dass diese Kraftempfindung, wie aus vorgetäuschten Objectbewegungen bei Augenmuskellähmungen deutlich hervorgeht, den Vollzug einer ganz bestimmten Gliedbewegung vortäuscht, so dass wir darin die specielle Natur einer isolirten Gliedbewegung ideell vorwegnehmen, legt es nahe, dass wir es dabei mit einem centralbedingten subjectiven Phaenomen in Gestalt einer Bewegungsvorstellung*) zu thun haben, in welcher die darnach verwirklichte Bewegung ideell als Erinnerung eingeschlossen ist.**)

*) H. Münsterberg entwickelt dieselbe Ansicht (Die Willenshandlung. Freiberg 1888. II. Th. pag. 56 ff.); auch Wundt, Phys. Psychol. Bd. I. pag. 406 sagt: „dass er es für wahrscheinlich halte, dass sich die Innervations- zu den Muskelempfindungen ebenso verhalten wie in andern Sinnesgebieten die durch Erinnerungsbilder ausgelösten centralen Erregungen zu den durch directe äussere Reize unter Mitbetheiligung des gesammten sensorischen Apparates zu Stande kommenden Sinnesempfindungen."

**) Dass Munk grade diese Kraftempfindung, oder wie er sagt: „das, was man als Wahrnehmung der Willensanstrengung bezeichnet," als die centripetal geleitete Wahrnehmung der in den unterhalb der Grosshirnrinde im Hirn und Rückenmark gelegenen Ganglien und Centren, welche die Bewegungen der Körpertheile anregen," auffasst, macht seine weitere Ansicht, dass Bewegungsvorstellungen die Ursachen der „sogenannten willkürlichen Bewegungen" seien, illusorisch. Denn die Kraftempfindung, welche das einzige Element ist, das bei Lähmung der Bewegungen zurückbleibt, kann auch nur das einzige sein, welches dem Bewegungsvollzug unmittelbar vorangeht und also als subjective Ursache der „sogenannten willkürlichen Bewegungen" angesehen werden könnte. Wenn diese Kraftempfindung eine Innervationswahrnehmung ist, so ist gar nicht einzusehen, wozu man dann noch Bewegungsvorstellungen als „Ursachen der sogenannten willkürlichen Bewegungen" brauchen sollte. Denn dass Munk mit seiner Ansicht: die Bewegungsvorstellungen entstehen aus Druck-Muskel- und Innervationsgefühlen vereint, nicht gemeint haben kann, was Meynert ihm unterzulegen scheint: dass „Berührungs- und Druck-gefühle nur als wesentliche Regu-

Wenn nun die Empfindung jedes Bewegungsvollzuges sich aus Druck-Muskel- und Innervations-empfindungen zusammensetzte, so wäre kein Grund, nicht auch die Bewegungsvorstellungen für Complexe aus deren Residuen zu halten. Die Annahme aber, dass es überhaupt Innervations-empfindungen giebt, stützt sich lediglich auf die irrthümliche Deutung jener Kraftempfindung, welche man wegen ihrer centralen Bedingtheit als Innervationsempfindung auffasste. Da nun in unserer Auffassung der Kraftempfindung die centrale Bedingtheit durch ihre Natur als Vorstellung hinlänglich erklärt ist, so liegt kein weiterer Grund vor, in Betreff der Constitution dieser Vorstellung specielle Bedingungen zu stellen oder darin gar Innervationsgefühle oder deren Residuen anzunehmen. Vielmehr können wir einfacher und ohne Widerspruch zu den einschlägigen Phaenomenen

lirung für die Auslösung der richtigen Innervationsgefühle (als der eigentlichen Ursachen der willkürlichen Bewegungen) dabei in Betracht kommen, geht daraus hervor, dass Munk die Bewegungsvorstellungen nicht auf dem Wege der sie constituirenden Gefühle, sondern „auf dem Wege der Association entstehen" lässt (cf. 80*), also als Complexe aus Residuen von Druck-Muskel- und Innervations-gefühlen aufgefasst wissen will. Wenn man nun die „Wahrnehmung der Willensanstrengung" als Bewegungsvorstellung in dieser Charakteristik deutet und so als „Ursache der sogenannten willkürlichen Bewegungen" gelten lässt, so kann man daneben nicht diese „Wahrnehmung der Willensanstrengung" zugleich als Innervationsgefühl auffassen. Freilich kommt man bei Annahme des Innervationsgefühles überhaupt nun in die Verlegenheit, auch dieses unmittelbare Gefühl, als in jedem Falle vor der Contraction eintretend, in keiner Willenshandlung wegdenken zu können, und dann doch entweder zwei subjective Ursachen der Willensbewegungen nebeneinander zu behalten: die Bewegungsvorstellung und die Innervationswahrnehmung, von denen jedenfalls eine für die theoretische Auffassung des fraglichen Sachverhaltes überflüssig ist, oder, wie es Meynert that, auch die Innervationswahrnehmung neben deren Residuum in das Willensgefühl einzubeziehen, wesshalb er sich darüber vorsichtig so ausdrückt: „dass die Innervationsvorgänge von den Hemisphären aus, welche man Willensakte nennt, nichts weiter seien, als Wahrnehmungs- und Erinnerungsbilder der Innervationsgefühle." (Psychiatrie pag. 132.)

mit der Annahme ausschliesslich peripher bedingter Bewegungsempfindungen und deren Residuen auskommen. Es fällt somit jeder Grund zur Annahme von directen Empfindungen der centralen oder subcorticalen Innervation weg.

Wenn wir nun so aus der Constitution von Bewegungsvorstellungen Residuen von Innervationsgefühlen ausschliessen, so müssen wir anderseits eine Betheiligung von Residuen optischer Eindrücke daran hinzufügen. Einmal weil pathologische und physiologische Erfahrungen die Bedeutung der Retinaeindrücke für die Bewegungsregulation zur Genüge dargethan haben. Dann aber, weil wir Wahrnehmungen und Vorstellungen unserer Glied- und Körper-lagen und -bewegungen auch bei geschlossenen Augen nicht frei von optischen Raumbeziehungen vorfinden.

Wenn also wirklich der Willensimpuls in Gestalt einer Bewegungsvorstellung auftritt, dann ist er nicht nur aus Residuen von Druck- und Muskel-empfindungen zusammengesetzt, und Residuen von Innervationsempfindungen sind darin jedenfalls nicht vorhanden.

2. Die bereits angegebene Beobachtung, dass durch Vergegenwärtigung isolirter Glied- oder Körper-bewegungen diese „willkürlich" hervorgebracht werden können, verallgemeinerte man. In der höchsten Form des Willens wird der Erfolg der Willensbewegung in einer Erfolgsvorstellung ideell vorweggenommen. Diese rationale Beziehung zwischen Erfolgsvorstellung und Bewegungserfolg klärte jedoch noch ganz und gar nicht die Thatsache auf, dass die den Erfolg herbeiführende Bewegung sich auch wirklich der Erfolgsvorstellung anschloss. Dieses Factum aufzuhellen, ohne dabei der Wirkung des Geistes auf den Körper den rationalen Charakter zu rauben, bot die obige Beobachtung einen bequemen Anlass. Man erklärte die in jenem Falle vorhandene

adaequate Bewegungsvorstellung für den subjectiven Impuls des nachfolgenden Bewegungsvollzuges und machte diesen Impuls zum allgemeinen Charakter jeder objectiven Willenshandlung. Zur Charakteristik der äusseren Willenshandlung fügte man also dem rationalen Verhältniss zwischen Erfolgsvorstellung und Bewegungserfolg ein zweites zwischen Bewegungsvorstellung und Bewegungsvollzug hinzu. Diese Ansicht ist in mehrfacher Hinsicht irrig:

α) Weil in den menschlichen Willenshandlungen von einem subjectiven Impuls, der zwischen Erfolgsvorstellung und Bewegungsvollzug sich einschöbe, nichts zur Beobachtung kommt.*) Allein hierbei wäre immerhin denkbar, dass der Impuls mit den nachfolgenden Bewegungssensationen, wie wir oben sahen, derart verschmolzen wäre, dass er der klaren Auffassung dadurch entginge.

β) Allein die fragliche Ansicht beruht auf einer völligen Verkennung der Natur menschlicher Bewegungen, die gewissermassen „als Selbstzweck" auftreten. Isolirte Glied- und Körper-bewegungen, welche auf keinen andern Erfolg hinauslaufen, als die einzelnen Glieder gegeneinander und gegen die Unterstützungsfläche bequemer zu lagern, vollzieht der Mensch wie die Thiere. Diese Bewegungen als Willensbewegungen in dem oben charakterisirten Sinne anzusehen, dass in ihrem Impuls die vollzogene Bewegung ideell eingeschlossen läge, daran hindert uns sowohl die eigene Erinnerung daran, wie auch der Umstand, dass solche Umlagerungen sich auch im Schlafe vollziehen. Ein ganz anderer Fall ist es, wenn ein Mensch eine isolirte Gliedbewegung in keiner andern Absicht ausführt, als um sie subjectiv-objectiv als Bewegungsvollzug aufmerksam wahrzunehmen. Dieser Fall

*) Münsterberg, Willenshandlung pag. 73. — Wundt, Phys. Psych. II. pag. 500.

ist thatsächlich nur im Milieu der Sprachlaute möglich. Nur im wissenschaftlichen Gespräch mit andern oder mit mir selber kann eine isolirte, wohl abgeschlossene Bewegung an sich einen gesuchten Erfolg (eine Bestätigung oder Widerlegung einer theoretischen Ansicht z. B.) darstellen. In diesem Falle geht in der That eine Bewegungsvorstellung dem Bewegungsvollzug unmittelbar voraus. Aber wir haben die Natur dieser Beziehung bereits klar bezeichnet, wenn wir sagten, dass nur unter diesen Umständen ein Bewegungsvollzug an sich der beabsichtigte Erfolg sein kann. Also zunächst nicht desshalb geht eine Bewegungsvorstellung dem Bewegungsvollzug voraus, weil sie dessen adaequater Impuls ist, sondern weil nur in diesem Falle der Bewegungsvollzug an sich der vorgestellte Erfolg ist. Wir haben daher allen Grund anzunehmen, dass die Bewegungsvorstellung zu dem gesammten darnach verwirklichten Bewegungsvollzug in besagtem Falle in demselben Verhältniss steht, wie jede andere Erfolgsvorstellung zu der zum Erfolge führenden Bewegung. Da nun dieses Verhältniss kein rationales ist, so liegt auch kein Grund vor zwischen Bewegungsvorstellung und Bewegungsvollzug ein solches anzunehmen. So lange uns daher nicht etwa die directe Analyse des fraglichen Falles vom Gegentheil überzeugt, werden wir die Bewegungsvorstellung nur als speciellen Fall einer Erfolgsvorstellung*), keinesfalls

*) Münsterberg, welcher ebenfalls diese Ansicht äussert (Willenshandlung pag. 102, wo er die Bewegungsvorstellung in dem fraglichen Falle in dasselbe Verhältniss „zur Erinnerungsvorstellung derselben" stellt, wie „die Wahrnehmung eines durch eigene Bewegung erreichten Effectes zur Vorstellung der Erreichung"), ist, wie mir scheint, doch nicht zur Klarheit darüber gekommen, dass zwischen dem beabsichtigten Erfolge, in unserm Falle der Bewegungsvorstellung, und dem zu diesem Erfolge führenden Bewegungsvollzug bezw. dessen Sensationen eine formale Uebereinstimmung nicht besteht. Er behandelt daher auch die Bewegungsvorstellung als „constantes Signal der Bewegung" (objective Willensbewegung), „das zugleich inhaltlich der Bewegung entspricht", und hält es ebenfalls für einen Charakter des Typus der (äusseren) Willenshandlung. (pag. 145.)

aber als adaequaten Impuls der darnach verwirklichten Willensbewegung gelten lassen dürfen.

Indem wir so nochmals die Phaenomene prüfen, welche sich darbieten, wenn wir eine einzelne Gliedbewegung mit der Absicht vollziehen, deren Vollzug aufmerksam wahrzunehmen, bemerken wir, dass der physiologische Innervationsimpuls, damit er als normaler Bewegungsanstoss wirke und nicht die Körperbewegungen desorganisire und verwirre, nach Maassgabe der wechselnden äusseren und inneren Umstände (der herrschenden Umgebung, der vorhandenen Unterlage, der direct vorangehenden relativen Gliedlagen und Aktionszustände der Muskeln) jeweilen derart regulirt werden, dass er je nachdem an Intensität der einzelnen Innervationselemente verschieden abgestuft und an Glieder simultan und successiv wechselnd combinirt sein müsse.*) Denn je nach den verschiedenen Zuständen in Rücksicht auf Lage oder Bewegung des Organismus und den wechselnden Umständen seiner Umgebung führen verschiedene Bewegungs-

*) Keine Vorstellung, auch nicht eine Bewegungsvorstellung ist an sich schon eine Erfolgsvorstellung. Sie wird dazu durch ihre Beziehungen zu gewissen gleichzeitig vorhandenen Empfindungen und Vorstellungen. (cf. E. Hering, Zur Lehre vom Lichtsinne. Wien 1878. pag. 84.) Jede Vorstellung ist normaler Weise dadurch als Erfolgsvorstellung bezw. jede Erfolgsvorstellung bei Anwesenheit mehrerer Motive als siegende Erfolgsvorstellung charakterisirt, dass sich an sie die zum Erfolge nöthigen Bewegungen anschliessen. Die Hervorbringung dieser Bewegungen wird also durch die Momente mitbestimmt sein, welche eine Vorstellung zur Erfolgsvorstellung bezw. zur siegenden Erfolgsvorstellung machen. D. h. aber für unsern Fall: die Form des physiologischen Impulses, welcher die einer Bewegungsvorstellung als Erfolgsvorstellung folgende Bewegung hervorbringt, wird subjectiv bestimmt durch die gleichzeitig vorhandenen Empfindungen und Vorstellungen, oder objectiv physiologisch: ist Resultante nicht nur des physiologischen Correlates der Bewegungsvorstellung, sondern aller gleichzeitigen centralen Vorgänge, sowohl derer, welche von der Peripherie aus angeregt sind, als auch derer, welche nach vergangenen peripheren Einflüssen noch fortdauern. (cf. dazu 87. II.)

formen zur Erreichung eines und desselben vorgestellten Erfolges, bezw. vermitteln verschiedene Bewegungsformen eine und dieselbe als Erfolg beabsichtigte Bewegung. Wenn wir nun die Bewegungsvorstellung als subjective Abhängige des sich verwirklichenden physiologischen Bewegungsimpulses gelten lassen wollten, so müssten wir für eine und dieselbe Bewegungsabsicht je nach Umständen sehr verschiedene Bewegungsvorstellungen annehmen. Derartige Unterschiede in der Constitution der Erfolgsvorstellung einer und derselben Bewegung, die von äusseren Umständen und inneren Zuständen abhingen, sind wir uns nicht bewusst. Andererseits würde, auch wenn wir einen adaequaten Bewegungsimpuls zwischen jede Erfolgsvorstellung und den sich verwirklichenden Bewegungsvollzug einschöben, das damit vermeintlich gelöste Rätsel thatsächlich nur aus dem psychophysischen Gebiet ins psychologische verschoben sein, insofern man nun früge, warum einer und derselben Erfolgsvorstellung sich immer die den Umständen passende Bewegungsvorstellung associirte. So können wir nur annehmen, dass je nach Umständen mannigfache Bewegungszwischenglieder sich zwischen die Erfolgsvorstellung, in unserm Falle die Bewegungsvorstellung, und ihren Vollzug (ihre Wahrnehmung) einschieben, und dass somit der physiologische Impuls, welcher sie hervorbringt, nicht als physiologisches Correlat der Bewegungsvorstellung angesehen werden kann. Es ist daher in dem fraglichen Fall weder das physiologische Correlat der Bewegungsvorstellung mit dem physiologischen Innervationsimpulse identisch, weil dieser, nicht aber jenes mit den Umständen wechselt; es existirt auch thatsächlich kein rationales Verhältniss zwischen Bewegungsvorstellung und Bewegungsvollzug, weil gar nicht dessen Gesammtheit, sondern nur das beabsichtigte Endglied in der

Bewegungsvorstellung als Erfolgsvorstellung ideell eingeschlossen liegt.

γ) Nun konnte aber nur der Umstand, dass man in dem fraglichen Falle die Bewegungsvorstellung als adaequaten Bewegungsimpuls und die verwirklichte Bewegungsform in ihrer Gesammtheit in ihm ideell als Vorstellung eingeschlossen annahm, so dass damit ein rationales Verhältniss zwischen Geist und Körper hergestellt gewesen wäre, Veranlassung sein, zur Erklärung aller „sogenannten willkürlichen Bewegungen" dieses Verhältniss vorauszusetzen. Da jedoch unserer Darlegung gemäss in menschlichen Willenshandlungen von einem subjectiven Impuls, der zwischen Erfolgsvorstellung und Bewegungsvollzug sich einschöbe, nichts zur Beobachtung kommt, und in dem einzigen Falle, auf welchen man die Annahme eines solchen stützen könnte, es sich nur um eine Bewegungsvorstellung handeln kann, welche ausschliesslich als Erfolgsvorstellung charakterisirt die Form der darnach verwirklichten Bewegung gar nicht erklärt, so ist es ein Irrthum jeder sogenannten willkürlichen Bewegung eine Bewegungsvorstellung als adaequaten Bewegungsimpuls vorangehen zu lassen. Es bleibt vielmehr hier wie dort das Problem: wodurch es bedingt wird, dass normaler Weise immer die die vorgestellten Erfolge herbeiführenden Bewegungen sich an die Erfolgsvorstellungen anschliessen.

Munk's Ansicht von dem Verhältniss der Bewegungsvorstellungen zu den sogenannten willkürlichen Bewegungen leidet somit an einem doppelten Irrthum: Einmal ist es falsch, dass im Falle einer „willkürlich" hervorgebrachten isolirten Bewegung an sich die thatsächlich unmittelbar vorangehende Bewegungsvorstellung als adaequater subjectiver Bewegungsimpuls wirke, d. h. die Form der darnach verwirklichten speciellen Bewegung in sich ideell einschliesse; dann aber,

dass eine adaequate Bewegungsvorstellung jeder äusseren Willenshandlung vorangehe. Dort handelt es sich um die irrthümliche Deutung einer speciellen Erfolgsvorstellung, wobei eine formale Uebereinstimmung zwischen der vorgestellten und der darnach verwirklichten Gesammtbewegung nicht existirt. Hier um eine Verallgemeinerung dieses Irrthums, die noch dazu in der thatsächlichen Beobachtung keine Stütze findet*), und die, wenn sie in dieser Hinsicht selbst zulässig wäre, das dadurch vermeintlich gelöste Rätsel nur ein wenig verschöbe.

*) Dass sich zwischen einer beliebigen Erfolgsvorstellung und dem zum Erfolge führenden Bewegungsvollzug kein besonderer subjectiver Bewegungsimpuls weder in Gestalt einer Bewegungsvorstellung noch sonst wie, einschiebt, ist längst anerkannt. Dass auch auf Grund einer tieferen Analyse der Bewegungssensationen eine derartige Annahme nicht geboten erscheint, haben wir gesehen. Trotzdem taucht diese Ansicht immer wieder auf. Ganz unangetastet, wie so mancher andere Irrthum, ist sie erst neuestens in Th. Ziehen's: Leitfaden der physiologischen Psychologie. Jena 1891 übergegangen, ein Buch übrigens, dessen hoher Ton in umgekehrtem Verhältniss zu der Tiefe der Gesichtspunkte steht, die darin herrschen. Nach einer flüchtigen Darlegung von Munk's Ansichten darüber sagt Ziehen: „Jedenfalls ergiebt sich aus dieser Darstellung, dass der in den grossen Urspungszellen der motorischen Bahn bei der Innervation sich abspielende materielle Process ohne psychischen Parallelprocess verläuft; psychische Parallelprocesse giebt es nur für die vorausgegangenen Motivempfindungen und Motivvorstellungen und die zwischen diesen und der motorischen Innervation nachträglich eingeschobene Bewegungsvorstellung." (pag. 158.) Ich führe diese Stelle nicht nur an, um die fragliche Ansicht von der zwischen Motivvorstellung und Innervation eingeschobenen Bewegungsvorstellung nachzuweisen, sie wirft auch ein merkwürdiges Licht auf die ganze Form der Darstellung dieses Buches, wie auf die darin waltende Schärfe der kritischen Verarbeitung der zeitgenössischen Lehren. Wie ein psychischer Parallelprocess für Empfindungen und Vorstellungen existiren könnte, ist ebenso wenig erfindlich, als warum der genannte materielle Process keine psychische Parallele haben sollte; Ziehen hat beides auch gar nicht sagen wollen; dort meinte er, dass in der Willenshandlung nur Motiv-empfindungen, Motiv-vorstellungen und die zwischen diesen und der Innervation (d. h. der peripheren Bewegungssensation) vermeintlich eingeschobenen Bewegungsvorstellungen sich nachweisen und also auch nur dafür physiologische Parallelprocesse sich annehmen

3. Wir fassen die Ergebnisse unserer Kritik der zweiten Munk'schen Voraussetzung nochmals kurz zusammen:

> Die Willenshandlung schlechthin ist nicht durch einen adaequaten subjectiven Bewegungsimpuls, der in Gestalt einer Bewegungsvorstellung ihrem Vollzuge vorwegginge, charakterisirt.
>
> In dem einzigen Falle, wo thatsächlich eine Bewegungsvorstellung dem Bewegungsvollzug vorangeht, ist diese nicht als subjectiver Bewegungsimpuls, sondern allein als Erfolgsvorstellung aufzufassen, in wel-

---

lassen. Hier, dass „der in den grossen Ursprungszellen der motorischen Bahn" (d. h. in der Fühlsphäre) bei der Innervation sich abspielende materielle Process sich psychisch jedenfalls nicht als directes Innervationsgefühl, d. h. als etwas, was sich unmittelbar als Bewegungsempfindung charakterisiren liesse, darstellt: oder mit andern Worten: Muskelinnervation ist keine elementare Sinnesqualität. Dass jedoch dem in der Fühlsphäre sich abspielenden physiologischen Innervationsprocess gar kein psychischer Parallelprocess zugehörte, kann daraus nicht folgen. Und wenn Ziehen doch diese Folgerung zieht, so kann er es nur auf Grund der in der Luft schwebenden, übrigens verschwiegenen Annahme thun: dem corticalen physiologischen Innervationsvorgang könnte psychologisch nur eine Innervationsempfindung entsprechen. Da nun aber Ziehen daneben ohne kritische Einwendung Munk's Ergebnisse gelten lässt, wonach die Bewegungsempfindungen und Bewegungsvorstellungen in der Fühlsphäre localisirt seien, so wird er wohl dort, wenn er nicht etwa stillschweigend in der Fühlsphäre zwei Processarten angenommen hat, eine, welche ohne psychischen Parallelprocess verlaufend die Innervation besorgt, und eine zweite, welcher die Bewegungsvorstellungen psychisch parallel gehen, und die beide dasselbe verrichten, nämlich die willkürlichen Bewegungen verursachen, „den in den grossen Ursprungszellen der motorischen Bahn bei der Innervation sich abspielenden materiellen Process" zu den Bewegungsvorstellungen in Parallele setzen müssen. Ein anderer Ausweg scheint mir auf dem Boden seiner eigenen Anschauungen nicht geboten. — Leider ist auch bei Wundt die Frage, ob eine Bewegungsvorstellung sich stets zwischen Erfolgsvorstellung und Bewegungsvollzug (Bewegungssensationen) einschiebe, sehr unbestimmt geblieben. Abgesehen davon, dass er die Bewegungsempfindungen bezw. Wahrnehmungen nicht von den Bewegungsvorstellungen trennte (cf. Psychol. II. pag. 21 ff.), scheint er ebenfalls der fraglichen Meinung zuzuneigen. Er führt aus „dass sich jede Bewegungsempfindung mit Wahrscheinlichkeit als eine Resultante aus Componenten von dreierlei Art betrachten lasse, aus

cher die Form der zum Erfolge nöthigen Gesammtbewegung gar nicht ideell eingeschlossen liegt.

Endlich aber, auch wenn Munk's Voraussetzung sonst zu Recht bestünde, so wäre doch die Constitution der Bewegungsvorstellung eine andere, als er angiebt.

4. Diese Ergebnisse werfen ein klares Licht auf Munk's ganzes Beweisverfahren. Sehen wir einmal von der Frage der Constitution der Bewegungsvorstellungen ganz ab und davon, dass, wenn auch optische Elemente in ihre Zusammensetzung eingehen, ein Schluss auf ihren ausschliesslichen „Sitz" in der Fühlsphäre sehr erschwert wäre. Wir

---

Druckempfindungen der Haut und der subcutanen Theile, aus Contractionsempfindungen der Muskeln und aus centralen Innervations-empfindungen. Unter normalen Verhältnissen sei natürlich eine Trennung dieser Componenten niemals möglich, weil hier die centrale Innervation sofort auch den veränderten Zustand der Muskeln herbeiführe." (I. pag. 403.) Und da er die Innervationsempfindung als mit Wahrscheinlichkeit zu den Muskelempfindungen in dem Verhältniss stehend annimmt, wie „in andern Sinnesgebieten, die durch Erinnerungsbilder ausgelösten centralen Erregungen zu den durch directe äussere Reize unter Mitbetheiligung des gesammten sensorischen Apparates zu Stande kommenden Sinnesempfindungen" (I. pag. 406), so heisst das nichts anderes, als dass jeder Bewegungsempfindung (d. h. der Gesammtsensation bei dem Bewegungsvollzug) ein central-angeregtes Erinnerungsbild der Bewegung vorausgehe, welches jedoch mit der gesammten Bewegungsvollzugsempfindung verschmolzen ist. Wenn wir dann weiter hören: „eine äussere Willenshandlung und demgemäss auch die Innervation, durch die sie herbeigeführt wird, ist offenbar selbst erst auf Grund einer subjectiven Bevorzugung der Vorstellung der Handlung möglich" (II. pag. 243), oder „Bedingung für die Ausführung einer Willensbewegung ist die Apperception der Vorstellung dieser Bewegung" (II. pag. 244) so können wir, auch wenn wir unter „Vorstellung der Handlung bezw. Bewegung" hier die Gesammtwahrnehmung des Bewegungsvollzuges verstehen, doch nur als maassgebendes Glied dieser appercipirten Vorstellung die centralbedingte Bewegungserinnerung als psychische Parallele der centralbedingten physiologischen Innervation, „welche den veränderten Zustand der Muskeln erst herbeiführt" auffassen. Es hiesse also der obige Wundt'sche Satz doch: „Bedingung für die Ausführung einer Willensbewegung ist die Apperception der Erinnerungsvorstellung dieser Bewegung."

brauchen uns nur an die Thatsache zu halten, dass ein subjectiver Impuls in Gestalt einer adaequaten Bewegungsvorstellung der „sogenannten willkürlichen Bewegung“ gar nicht vorangeht, und dass der Specialfall, worin der Bewegungsvollzug einer wenn auch nicht adaequaten Bewegungsvorstellung folgt, nur im Milieu der Sprachlaute möglich, im Leben der Versuchsthiere also einzig unter dem Einfluss menschlicher Dressur sich verwirklicht, um sofort einzusehen, wie hinfällig ein Rückschluss aus dem Wegfall der „sogenannten willkürlichen Bewegungen“ der Versuchsthiere auf den Verlust der Bewegungsvorstellungen thatsächlich ist. Den willkürlichen Bewegungen der Versuchsthiere gehen in den Erfolgsvorstellungen Vorstellungen verschiedenster Sinnesgebiete unmittelbar voraus, mit Ausnahme etwa des Falles, wo man einem Hunde das Pfote-geben auf Zuruf beigebracht hat, und es ist nicht recht erfindlich, wie man nun aus einem Verlust jener Bewegungen auf einen Wegfall allein der Bewegungsvorstellungen schliessen könnte. Es fehlt also auch jeder Grund, nun, weil die „sogenannten willkürlichen Bewegungen“ nur nach Extirpation der Fühlsphäre sich vermeintlich verloren zeigen, weiter zu schliessen, dass in ihr die Bewegungsvorstellungen als Ursachen der „willkürlichen Bewegungen“ ihren „Sitz“ haben müssten. Die theoretische Basis dieses Verfahrens ist ein psychologischer Irrthum, und schon desshalb allein müssen wir es verwerfen.

ad c. Gesetzt aber auch, den „sogenannten willkürlichen Bewegungen“ gingen nur Bewegungsvorstellungen subjectiv unmittelbar voraus, wodurch könnte man nun die willkürlichen von den unwillkürlichen Bewegungen objectiv so sicher unterscheiden, dass man bestimmen könnte, ob man sie auch wirklich von einander getrennt habe? Wir

brauchen nicht erst weiter auszuführen, dass objective Merkmale, die uns in jedem Falle über die Natur des psychischen Vorganges, der damit verbunden ist, aufklären, in den Willensbewegungen sich nicht entdecken lassen. Desshalb nicht, weil Uebung und Gewohnheit dahin führt, den centralen Apparat einer Bewegung derart zu vereinfachen, dass eine und dieselbe objective Wirkung auf sehr verschiedenen centralen Vorgängen beruhen kann.*) Hat also bei Munk eine derartige Charakteristik der „sogenannten willkürlichen Bewegungen" gänzlich unterbleiben müssen, so hat er auch über ihren Verlust nichts sicheres bestimmen können.

ad d. Nun prüfe man die Operationsfolgen, auf welche Munk die Annahme vom Verlust der willkürlichen Bewegungen gründete! Das Versuchsthier benutzte das betreffende Vorderbein nicht mehr zu complexeren Einzelbewegungen des fraglichen Gliedes, weder zu Verrichtungen, die es sonst gewohnheitsgemäss mit ihm allein ausführte, noch auch wenn es vorher zu solchen, z. B. zum Pfotegeben auf Zuruf, dressirt worden war. Das Vorderbein kann — so hatte Munk daraus geschlossen — nicht mehr willkürlich bewegt werden. Nun zeigte aber das Bein im Ensemble der Geh-, Lauf- und Springbewegungen nur geringe Störungen sowohl in der Kraft als in der Gliederung seiner Bewegungen; es hatte seine Bewegungsfähigkeit so wenig wie die feineren Bewegungsregulationen trotz des Verlustes der Vorderbeinfühlregion eingebüsst. Es entsteht so der Einwurf, wie man sich bei dieser Sachlage nun wohl das Verhältniss der noch übrigbleibenden Vorderbeinbewegungen zu der fraglichen Fühlregion zu denken habe? Um die Antwort war Munk nicht verlegen. In der That ist der

*) Wundt, Phys. Psychol. II. pag. 500.

Begriff des Reflexes, dieses Asylum ignorantiae der Physiologie, zu bequem, als dass er nicht gefällig alle Schwierigkeiten hätte heben sollen. Also im Ensemble bewegte sich das Bein nur „reflectorisch“ mit. Das wollte sagen: an dieser reflectorischen Mitbewegung sind subjective, seelische Processe überhaupt gar nicht betheiligt, dazu reicht die gemeine Mechanik der niederen Centren, der Nervenfasern und „gemeinen“ Ganglienzellen aus. Allein der Hund läuft nicht sinn- und ziellos umher, er kommt auf den Ruf, er sucht und findet Nahrung, mit einem Worte: er macht, wie jeder unversehrte Hund, die mannigfaltigsten erfolgsgemässen Bewegungen, in welchen die Bewegungen des Vorderbeins wohleingeordnet sind. Diesen Bewegungen den Charakter als „willkürliche“ absprechen zu wollen, könnte Niemandem in den Sinn kommen, und es wird auch von Munk gar nicht behauptet. Es würde uns also — im Sinne Munk's — auch nur übrig bleiben, „Bewegungsvorstellungen“ als ihre eventuellen „Ursachen“ vorauszusetzen. Da nun auf irgend einen Sinneseindruck hin eine im Ensemble aller Glieder wohlgeordnete Bewegung des Gesammtkörpers eintritt, so würde auch der dieser Bewegung zu Grunde liegende „Willensimpuls“ intact sein. Wie wäre das aber möglich, wenn die Fühlregion des Vorderbeines fehlte? Nur das Vorderbein also kann in dieser Bewegungsvorstellung nicht mehr vertreten gewesen; seine Einordnung allein kann nur auf reflectorischem Wege zu Stande gekommen sein. Und so muss denn das arme Vorderbein so ganz entseelt und seiner höheren Connexionen beraubt dahin wandern: Ein Organ, das nervös aufs Innigste und unentwirrbar mit dem Gesammtorganismus und seinen Centren verwoben ist, nur deshalb von der „Seele“ getrennt sein, weil eine kleine dünne Schicht Rinde sich allzu schnell als Fühlsphäre des Vorderbeins ent-

puppt hatte. Niemand, der den hier gebotenen Sachverhalt recht erwägt, wird dieser Auffassung zustimmen können, zumal wenn er dazu nimmt, dass der Hund auf den Zuruf: „Pfote" die andere Pfote gab, und also wohl eine Ahnung des „Willens" zur Bewegung der eingeübten Pfote besessen haben muss, und ferner dass der Hund nach kleinsten Extirpationen das betroffene Bein „doch gut an seine Kopfwunde führen oder gut mit ihm die Pfote geben" konnte. So stellt sich denn auf Grund der Betrachtung der Operationsfolgen die Erkenntniss ein, dass es gar nicht so einfach ist, wie es bei Munk den Anschein hat, den fraglichen Thatsachen durch subjective Deutung beizukommen, und dass unzweideutige Gründe für den Verlust der „sogenannten willkürlichen Bewegungen" sich in ihnen nicht entdecken lassen.

Und diese Einsicht findet eine weitere Bestätigung, wenn wir noch die Störungen ins Auge fassen, welche sich als Folgen der Extirpation der Rumpfsphäre einstellten. Munk selbst beschreibt sie, wie wir hörten, folgendermassen: „Der Hund hat vollkommen die Fähigkeit verloren, die Rücken- und Lendenwirbel zu bewegen und gegeneinander zu verschieben"; „die active Beweglichkeit der letzteren Wirbel ist erloschen, so dass die Rücken- und Lendenwirbelsäule jetzt für den Hund den Vortheil der Gliederung fast verloren hat." Also auch im Ensemble der Bewegungen des Gesammtkörpers waren die betreffenden Wirbel unbeweglich; nicht nur die „willkürliche" Beweglichkeit des Rumpfes, sondern auch die „reflectorische", überhaupt alle active Beweglichkeit fehlte. D. h. aber, es lag nach Extirpation der Rumpfregion eine wesentlich andere Bewegungsstörung des Rumpfes vor, als nach Verlust der Vorderbeinregion an diesem zur Beobachtung kam. In diesem Falle bewegte

sich das Bein im Ensemble mit, nur wurden die Bewegungen unvollkommen regulirt, in jenem Falle bewegt sich der Rumpf auch im Ensemble nicht. Wie könnte man daraus wohl schliessen wollen: so müssen also die Bewegungsvorstellungen dieser Region verloren worden sein? Zumal wenn wir den weiteren Fall betrachten, dass ein Hund bei nur linksseitigem Verluste des Stirnlappens „sich selbst überlassen ruhig geht und, die Richtung ändernd, einen grösseren Bogen, ebensowohl rechts- wie linksherum, beschreibt", und sich nur immer links und zwar hakenförmig linksherum dreht, wenn er kurz wendet. Offenbar waren die Rumpfbewegungen, in dem Masse als sie überhaupt vollziehbar waren, auch „willkürliche", denn ich wüsste nicht, wie ich die flachen Krümmungen der Wirbelsäule, welche das Thier, sich selbst überlassen, auch rechtsherum ausführte, anders auffassen sollte. Wie alle andern Gliedbewegungen in Abhängigkeit von Sinneseindrücken sich in eine Bewegungscomplexe einordnen, so geschah es hier auch mit denjenigen für die flachen rechtsseitigen Rückenkrümmungen, und wenn man nicht etwa wieder zum Reflex greifen möchte, so würde man wohl im Sinne Munk's — auch ihnen vielmehr einen Antheil an den Bewegungsvorstellungen zuschreiben müssen. So sehen wir, dass die Folgen der Extirpation von Fühlregionen, welche sich in den Bewegungen der Versuchsthiere äussern, sich gar nicht als Verlust der „sogenannten willkürlichen Bewegungen" deuten lassen, womit das Munk'sche Beweisverfahren vollends zusammenbricht.

D. — Die Munk'sche Hypothese, wonach das Grosshirn allein durch die in der Fühlsphäre „sitzenden" Bewegungsvorstellungen einen directen Einfluss auf die willkürlichen Körperbewegungen ausübe, ist daher ein wahrhaft über-

raschender Irrthum*); und wenn die Fühlsphäre wirklich in besonders intimem Verhältniss zu den Körperbewegungen steht, so wird man jedenfalls einen andern Grund dafür suchen müssen, als den, dass dort grade auch die Bewegungsvorstellungen „sässen".

VII. Nach alledem, denke ich, wird es nicht mehr nöthig sein, davon zu reden, dass auch die von Munk erwähnten Thatsachen der Restitution, die so leichthin abgethan werden, als wären sie eine einzige grosse Bestätigung seiner Anschauungen, die Sachverhalte äusserst compliciren und ihre Deutung nur noch mehr erschweren; dass, um nur ein paar Beispiele zu nennen, nach grösseren Extirpationen die Restitution eine unvollkommene war, und wohl Druck- und allmählig auch Lagevorstellungen, nicht aber Tast- und Bewegungsvorstellungen wiederkehrten", obgleich nach Verlust der ganzen Rumpfsphäre „der Hautgefühlssinn überhaupt gar keine Abweichungen darbot"; oder dass nach alleinigem Verlust von Vorstellungen, wie es im Gebiete des Gesichts und Gehörs geschah, nicht in jedem Falle volle Restitution eintrat, eine Thatsache, die freilich auf's Engste mit der Verwechselung von Wahrnehmungen und Vorstellungen des fraglichen Sinnesgebietes zusammenhängt.

VIII. Alles in Allem scheint uns daher Munk's Theorie der Fühlsphäre nicht geeignet, irgend ein aufklärendes Licht weder auf die subjectiven Processe, die sich dort vermeintlich abspielen, noch auf ihre Beziehungen zu dem praktischen Verhalten der Versuchsthiere zu werfen. Unter dem Zwange des Postulates a priori gewaltsam erzeugt, ermangelt ihr eben-

*) Diese Hypothese erfreut sich vielfältiger Anerkennung. So sagt z. B. Meynert (Psychiatrie pag. 132): „Munk hat nach seinen Versuchen der Bedeutung der ganzen Rindenregion für die Bewegungsvorgänge einen klaren Ausdruck gegeben."

so sehr eine klare Auffassung der einschlägigen subjectiven Phänomene wie ihr jede feinere Abstimmung auf die zu ordnenden Thatsachen abgeht. Sie vermindert daher nicht, sondern vermehrt die Schwierigkeiten, welche der Aufhellung der in Frage stehenden physiologischen und psychophysischen Beziehungen im Wege stehen.

88. — Munk glaubte mit den dargelegten und hoffentlich nun kritisch überwundenen Lehren alle schwebenden Rätsel des Grosshirnrinden - lebens (des psychischen, ein physiologisches kannte er ja nicht) gelöst zu haben. Auch ein Problem der Intelligenz gab es für ihn daneben nicht mehr; oder vielmehr die Art, wie er — von Fr. Goltz genöthigt — dazu Stellung nahm, so ganz en passant und wie zu etwas, was sich darnach eigentlich von selbst verstünde, lässt keinen Zweifel darüber, dass er durch seine Ergebnisse dieses Problem für gelöst, dass er überhaupt seine Lehren nur für eine feinere Ausführung und Gliederung des Flourens'schen Satzes hielt: das Grosshirn sei der „Sitz" der Intelligenz und des Willens. Wir könnten uns daher daran genügen lassen, auf die nachgewiesene Unhaltbarkeit seiner Lehren uns zu berufen, um auch seine Auffassung der Intelligenz für gänzlich hinfällig zu erachten. Allein die Discussion des fraglichen Problemes, der wir bei Munk begegnen, wirft ein so helles Licht nicht nur auf die inneren Widersprüche und haltlosen Consequenzen seiner Lehre, sondern auch darauf, wie weit ab von dem eigentlichen, physiologischen Problem des Grosshirns sich seine Erörterungen entfernt haben, dass wir desshalb noch ausdrücklich darauf eingehen müssen.

I. Wenn nur Wahrnehmungen und Vorstellungen in der Grosshirnrinde ihren Sitz haben, was ist dann wohl unter Intelligenz zu verstehen? Munk antwortete: „Die Intelli-

genz ist der Inbegriff und die Resultirende aller aus den Sinneswahrnehmungen stammenden Vorstellungen." (cf. 80. II.) Darnach war ferner ohne weiteres klar: „Die Intelligenz hat überall in der Grosshirnrinde ihren Sitz und nirgend im besonderen." (cf. 80. II.) Da aber die Vorstellungen nach Sinnen geordnet circumscript localisirt waren, so war vorauszusetzen, dass dieses Verhältniss auch in der Intelligenz irgendwie zum Ausdruck kommen würde. Munk sagt: „Jede Läsion der Grosshirnrinde muss auch sie schädigen, aber immer nur durch den Ausfall derjenigen Gruppe einfacherer und verwickelterer Vorstellungen, welche die Sinneswahrnehmung der betroffenen Strecke zur Grundlage haben." Da nun Vorstellungen eines Sinnes immer nur die Wahrnehmungen desselben Sinnes zur Grundlage haben, und durch den Verlust dieser Vorstellungen nur das Erkennen der Wahrnehmungen dieses Sinnes verloren geht, so kann der angeführte Satz nur heissen: Jede Läsion des Grosshirns schädigt die Intelligenz in dem Maasse als die Vorstellungen des dadurch betroffenen Sinnes in Wegfall gebracht sind, bezw. in so weit, als dadurch das Erkennen der Wahrnehmungen dieses Sinnes durch seine Vorstellungen aufgehoben ist. D. h. aber: Der Intelligenzvorgang besteht im Zusammenfallen einer Wahrnehmung mit ihrem Erinnerungsbilde, ist also mit dem Vorgange des „Erkennens einer Sinneswahrnehmung" identisch, und vollzieht sich daher ganz und unabhängig in jeder einzelnen Sinnessphäre.

Mit einem Worte, auch die Intelligenz fiel dem Postulate a priori zum Opfer: es giebt nach Munk so viel Intelligenzen, wie es Sinne giebt. Die Intelligenz jedes einzelnen Sinnes geht mit der Extirpation seiner Sphäre völlig verloren; und was das allermerkwürdigste ist, die einzelnen Intelligenzen stehen an sich so isolirt da und haben so

wenig intime Beziehungen zu und Abhängigkeiten von einander, dass eine jede ohne Nachtheil für die andere gänzlich mit ihrem zugehörigen Sinne entfernt werden kann.

II. Und wirklich fand Munk diese Ansichten durch Thatsachen bestätigt. So giebt er nach Totalextirpation der beiderseitigen Hörsphären an: „Die Intelligenz des Hundes scheint dabei nicht weiter geschädigt, als es die Taubheit mit sich bringt." Oder nach völligem Verluste beider Sehsphären: „Normal ist auch die Intelligenz, soweit sie nicht den Gesichtssinn zur Grundlage hat."

Machen wir uns klar, was das bedeutet! Denn es könnte Jemand denken, es handele sich hier um den Verlust eines Intelligenzantheiles, welcher sich als solcher objectiv nachweisen liesse. Der fragliche Defect ist rein subjectiver Art, oder wenigstens er äussert sich nicht gesondert als Intelligenzmangel, sondern er ist in dem Verluste aller Bewegungsreactionen des gestörten Sinnes mit eingeschlossen. Darüber lassen die genaueren Beschreibungen des Verhaltens der Versuchsthiere nicht den mindesten Zweifel. Munk sagt: „Der Hund (mit Totalverlust der Hörsphären) läuft munter umher, und wenn nach wenigen Tagen das mässige Fieber sich verloren hat, treibt er sich wie ein unversehrter Hund herum, spielt und tummelt sich mit den Genossen. In der Ausführung der Körperbewegungen, wie in dem Reichthum an Bewegungsarten bietet er dabei keinerlei Abweichungen von der Norm dar." Oder von dem Hunde mit beiderseitigem Sehsphärenverlust: Mit Ausnahme des gänzlichen Mangels aller Bewegungsreactionen auf Gesichtseindrücke „unterscheidet sich der Hund nicht im mindesten vom unversehrten Hunde". Schon das — meine ich — würde genügen, uns zu überzeugen, dass ein Intelligenzdefect objectiv hier

überhaupt nicht zur Beobachtung gekommen ist. Aber Munk machte zum Ueberfluss noch die ausdrückliche Angabe: dass ein peripher taubgemachter Hund „in allen Stücken dasselbe Verhalten zeige, wie wir es oben von dem am Hirn verletzten Hunde kennen lernten.“ Es ist kaum nöthig, erst darauf hinzuweisen, dass der Mangel eines peripheren Sinnes die Intelligenz unversehrt lässt. Wir können daher die von Munk mitgetheilten Thatsachen auch nur dahin deuten, dass der Totalverlust einer Sinnessphäre zu einem objectiv nachweisbaren Intelligenzdefect nicht führte.

III. In der That war das die unerlässliche Consequenz von Munk's Localisationslehre. Die einzigen Schemata von Grosshirnrinden-Vorgängen, die darnach existiren konnten, waren folgende: Durch Aenderungen einer peripheren Sinnesfläche wird in der Grosshirnrinde eine Sinnesempfindung angeregt; dieser associirt sich eine Bewegungsvorstellung, welche ihrerseits die entsprechende Bewegung verursacht. Das ist ein „Sinnesreflex“.*) Oder der Sinnesempfindung associirt sich die zugehörige Sinnesvorstellung, wodurch sie „wieder erkannt“ wird; an diese Vorstellung schliesst sich nun erst eine Bewegungsvorstellung an, welche die entsprechende Bewegung verursacht. Das ist ein auf dem Erkennen der Dinge beruhender Willensact. Wenn nun Wahrnehmungen und Vorstellungen eines Sinnes in einer Sphäre beieinander sassen, so war nach ihrer Extirpation keine

*) Dass ein Sinnesreflex hier eigentlich als Willensact charakterisirt ist, insofern er nur durch Bewegungsvorstellungen verursacht sein kann, ist zwar seltsam, nichts destoweniger doch Munk's Ansicht, wenn Grosshirnrindenbewegungen mit Ausnahme des einzigen angegebenen Falles der Vermittelung der Fühlsphäre bezw. der in ihr sitzenden Bewegungsvorstellungen bedürfen. Oder sollte Munk die geistreiche Meinung Ziehen's theilen, dass ein und derselbe physiologische Vorgang durch häufige Wiederholung einfach seine psychische Begleitung verliert?! (Ziehen, Leitfaden d. phys. Psych. pag.

andere Störung denkbar, als der Wegfall von Wahrnehmungen und Vorstellungen dieses einen Sinnes bezw. der im Zusammenfallen dieser beiden sich darstellenden speciellen Sinnesintelligenz. Alle anderen Sinnesintelligenzen mussten dadurch unberührt bleiben. D. h. aber: Der Totalverlust einer Sinnessphäre konnte sich nicht anders äussern, wie der Verlust des zugehörigen peripheren Sinnesapparates: in einem Wegfall jeglicher Bewegungsreaction des fraglichen Sinnes überhaupt, keinesfalls aber in einem objectiven Intelligenzdefecte.

IV. F. Goltz hat auf diese Consequenz klar hingewiesen. Aber Munk liess sich dadurch nicht beirren, indem er gegen Goltz den denkwürdigen Satz schrieb:

„Ich habe nicht einen Hund vorgestellt, der nach meiner Versicherung nur blind sein und keine andere Störung zeigen sollte, sondern ich habe, wie es der Sachlage entsprach, einen Hund vorgestellt, bei welchem vor ca. 2 Jahren beide Sehsphären vollkommen extirpirt waren, und welcher diejenigen Erscheinungen zeigen sollte, die ich als die Folgen solcher Extirpation zuerst und wiederholt beschrieben hatte.“ (pag. 274.)

Dabei berief er sich darauf, das er selbst von dem Hunde mit totalem Sehsphären-verlust berichtet hatte:

„Häufig dreht sich der Hund rechtsum und linksum im Bogen, ohne von der Stelle zu kommen; hat er auf den Zuruf die richtige Richtung eingeschlagen, so verliert er dieselbe bald, selbst in dem ihm vorher bestbekannten Raume fehlt ihm jede Orientirung.“

Nur leider merkte er hier noch immer nicht, in welchen Widerspruch zu seinen eigenen Lehren er mit dieser Angabe eigentlich gerathen war, und dass sie gänzlich aus seinem Ideenkreise herausfiel; wie er dort in aller Form seine ganze

Localisationshypothese widerrief, insofern er unumwunden als Folgen des Totalverlustes der Sehsphären etwas ganz anderes gelten liess, als das, was er nach dem Wegfall von Sehwahrnehmungen und Vorstellungen nach seiner Ansicht allein hätte erwarten müssen Denn darüber dürfen wir uns keinen Augenblick täuschen, dass der Nachweis des circumscripten „Sitzes" der Vorstellungen eines Sinnes und damit getrennter Sinnessphären überhaupt nur vermittelst seiner Hypothese vom Erkennen einer Wahrnehmung durch ihre Vorstellung innerhalb einer und derselben Sinnessphäre gelungen war, und dass er diese Voraussetzung nicht verlassen konnte, ohne nicht sein ganzes Ideengebäude umzuwerfen.

V. Aber das ist durchaus nicht der einzige Widerspruch, in welchen sich Munk unbedenklich einspann. Die Fühlsphäre nämlich sollte nach Munk eine besondere Bedeutung dadurch erlangen, dass sie in den Bewegungsvorstellungen die „Ursachen der sogenannten willkürlichen Bewegungen" beherbergte. Munk sagte: „Wir erhalten bloss mittelst der Fühlsphäre eines Versuchsthieres Aufschluss über sein Bewusstsein; wir vermögen nur nach den sogenannten Grosshirnrindenbewegungen den Vorstellungskreis eines andern Individuums zu beurtheilen". So lange die Fühlsphäre intact wäre, müsste darnach auch die Ausführung der Körperbewegungen und der Reichthum an Bewegungsarten unversehrt sein, es könnte sich also ein Intelligenzdefect nur in dem Mangel der Abänderungsmöglichkeit der Bewegungen durch die Eindrücke des geschädigten Sinnes, bezw. im Sinne seiner Vorstellungen äussern. Erst mit dem Verluste der Bewegungsvorstellungen müsste sich eine offenbare Armuth an Bewegungsarten einstellen und das operirte Versuchsthier in Folge des Verlustes der willkürlichen Bewegungen den Eindruck des Schwach- oder Blödsinnes her-

vorrufen. Allein das war eine Behauptung, wie viele andere, und nicht mehr; denn mit den Thatsachen stimmte es ebensowenig, wie seine vorherigen Ableitungen. Nach Totalextirpation beider Stirnlappen, der ganzen Rumpfregion der für die Aeusserung der Intelligenz so ganz besonders bedeutungsvollen Fühlsphäre, gab er nämlich unbedenklich an: „Was man gewöhnlich unter der Intelligenz der Thiere versteht, ist derart ungeschädigt, dass jahrelange Beobachtungen und Prüfungen nicht einen Zug haben entdecken lassen, durch welchen diese Hunde von unversehrten Hunden sich unterschieden," oder in Bezug auf Affen mit der gleichen Verstümmelung: „dass sie hinsichts der sogenannten Intelligenz durch Monate hindurch ebenso sich verhielten, wie vor der Verstümmelung. In der Richtung sie zu schildern, müsste ich", meint Munk, „gradezu die Charakteristik des normalen Affen geben." Kurz, Munk fand hierbei ebensowenig eine Spur von Intelligenzdefect, wo er nach seinen theoretischen Voraussetzungen grosse Verluste hätte entdecken müssen, wie er vorher bedeutende Intelligenzstörungen nebenher objectiv wirklich mit constatirt hatte, wo nach seinen Hypothesen das Gegentheil davon wäre zu erwarten gewesen.

VI. Wie die vermeintlichen Thatsachen sich untereinander und seinen Hypothesen widersprachen, so widersprach die Begriffsbestimmung der Intelligenz der eigentlichen Ansicht, welche Munk davon allein hegen konnte. In scheinbarer Uebereinstimmung mit dem Begriff der Intelligenz, wie ihn schon Flourens gebraucht hatte, ohne ihn übrigens genauer festzustellen, hatte er sie als Inbegriff und Resultirende aller aus den Sinneswahrnehmungen stammenden Vorstellungen hingestellt. Eine Resultirende nun ändert sich wesentlich mit dem Verlust einer oder der andern ihrer verschiedenen

Componenten, nicht nur dem Umfange nach. Munk's Versuchsthiere aber behielten, nachdem sie eine Sinnessphäre vollkommen verloren hatten, da die Intelligenz in jeder einzelnen voll und ganz die Bedingungen ihres Vollzuges vorfand, eine im übrigen unversehrte Intelligenz. Das heisst: die in Frage kommende Intelligenz liess sich im besten Falle als eine Resultirende aus Wahrnehmungen und Vorstellungen eines und desselben Sinnes, keinesfalls aber als Resultirende aller aus den Sinneswahrnehmungen stammenden Vorstellungen bestimmen. Dieser Begriff war also nicht nur ein rein wörtliches Zugeständniss ohne jede wissenschaftliche Bedeutung, sondern er widersprach principiell dem Intelligenzbegriff, mit welchem Munk im übrigen arbeitete. Für Munk konnte in Wahrheit die allgemeine Intelligenz nur der summarische Inbegriff aller aus den Sinneswahrnehmungen stammenden Vorstellungen sein und unter einem speciellen Intelligenzvorgang durfte er nur ein Zusammenfallen der Wahrnehmung und Vorstellung eines und desselben Gegenstandes und Sinnes verstehen.

89. — Ehe wir unser Urtheil über Munk's Lehren zusammenfassen, werfen wir noch einen Blick auf die Hypothese von „den specifischen Sinnesenergieen", in welcher seine theoretischen Ergebnisse recht eigentlich wurzelten. Wir werden diese ganze Lehre im Umriss überblicken, um uns über sie und damit über die Haltbarkeit des Verhältnisses, in welchem Munk's Ansichten über die Funktionen der Grosshirnrinde dazu stehen, ganz klar zu werden.

I. Es ist noch heute Gewohnheit, die Frage der Natur der physiologischen Sinnesvorgänge vom psychologischen Standpunkt aus zu discutiren, ganz entsprechend der allgemein verbreiteten Ansicht, dass ihre „psychische" Leistung ihr wesentlich in Betracht kommender physiolo-

gischer Charakter sei. Schon Johannes Müller war davon ausgegangen. Die Lehre von den „specifischen Sinnesenergieen", welche er auf diesem Grunde errichtete, zerfiel in zwei Theile:

1. Die Thatsache, dass verschiedene „äussere und innere Ursachen"*) in ein und demselben Sinnesnerven — worunter er hier den gesammten organischen Sinnesapparat verstand — immer ein und dieselbe Empfindungsqualität erregen, führte ihn zu der Annahme, dass die Sinnesqualitäten dem menschlichen Organismus „eingeboren" wären und „nur des Reizes bedürften, um zur Anschauung zu kommen",**) dass die Modi der Empfindungen also nur auf Zuständen des Organismus beruhten und ganz und gar unabhängig wären von äusseren Beschaffenheiten. Müller formulirte daher folgendes Gesetz: „Die Sinnesempfindung ist nicht die Leitung einer Qualität, eines Zustandes der äusseren Körper zum Bewusstsein, sondern die Leitung einer Qualität, eines Zustandes eines Sinnesnerven zum Bewusstsein, veranlasst durch eine äussere Ursache, und diese Qualitäten sind in den verschiedenen Sinnesnerven verschieden: die Sinnesenergieen",***) oder wie es an anderer Stelle heisst: „verschieden nach der Natur jedes Sinnes, nämlich das Empfindbare des bestimmten Sinnesnerven".**) Man war damit in eine wohlthätig empfundene Uebereinstimmung mit der herrschenden Philosophie Kant's†) gerathen. Auch die Empfindungsqualitäten waren gleichsam „insgesammt vor aller Erfahrung a priori im Gemüthe bereit liegend", und, indem man die Empfindungsqualitäten mit den dafür postu-

*) Joh. Müller, Handbuch der Physiologie des Menschen. Bd. II. Coblenz. 1838. pag. 250–51.

**) Ebenda. pag. 251.

***) pag. 254.

†) Kant, Kritik der reinen Vernunft.

lirten Nervenzuständen identificirte, mussten gleichzeitig diese als „eingeboren" und von der Form der „äusseren Ursachen" völlig unabhängig gelten. So hielt Müller auch nicht etwa die Beziehung eines physiologischen Nervenprocesses zur Empfindung für unbegreiflich, sondern er sagt: „Das Wesen der Zustände der Nerven, vermöge welcher sie Licht sehen, Ton empfinden, die wesentliche Natur des Tones als Eigenschaft des Hörnerven, des Lichtes als Eigenschaft des Sehnerven, des Geschmacks, Geruchs, Gefühls bleibt wie die letzten Ursachen in der Naturlehre ewig unbekannt".*) — Das ist die eine Seite von Müller's Lehre. —

2. In ihrem zweiten Theil handelt es sich um die Frage nach dem eigentlichen Orte der Sinnesqualitäten im Nervensystem, nach ihren Beziehungen zu seinen verschiedenen Abschnitten.

a) Die Thatsache, dass bei Zerstörung des peripheren Sinnesorgans bei Erblindeten, Taubgewordenen oder Amputirten noch Phantasmen der betreffenden Sinne vorkommen,**) veranlasste Müller die Betheiligung der peripheren Endorgane an den specifischen Sinnesenergieen – zwar unter gewissen Umschweifen***) — doch ganz auszuschliessen.

b) Damit hatte sich die schwebende Frage wesentlich vereinfacht. Aber sie konnte thatsächlich überhaupt nur gestellt werden auf Grund einer Reihe von Voraussetzungen, die freilich Müller, wie seine Nachfolger, dabei gar nicht erwähnen, weil sie von vornherein für selbstverständlich galten. Man dachte sich:

*) Müller, Handb. d. Phys. Bd. II. pag. 256.
**) Ebenda. pag. 261.
***) Ebenda. pag. 254—55.

α) Empfindung sei eine einfache Organfunktion und komme daher nur einem speciellen Organe zu.

β) Jedes Organ besitze nur eine einfache Funktion.

γ) Daher sei der anatomisch-physikalische Charakter eines Organs der Ausdruck der Specifität seiner einfachen Funktion, weshalb man ohne Weiteres das Eine für das Andere und umgekehrt setzte.

δ) Dies auf α angewandt, ergab: Jede specifische Sinnesqualität sei die einfache und ausschliessliche Funktion des ihr zugehörigen Organs, bezw. die verschiedenen Sinnesenergieen gehören verschiedenen Organen zu oder die ihnen zugehörigen Organe müssen verschieden sein.

c) Auf Grund dieser Voraussetzungen und der unter a angeführten Thatsachen musste besagte Frage folgende Form annehmen: „Ob die Ursachen der verschiedenen Energieen der Sinnesnerven in ihnen selbst" — d. h. hier in den Leitungsbahnen — „liegen oder in Hirn und Rückenmarkstheilen, zu welchen sie hingehen?"*) Diese Alternative führt Müller genauer aus. Er sagt: „Die eigenthümliche Art der Reaction nach der Erregung eines Sinnesnerven kann auf doppelte Art stattfinden, entweder, dass das Sensorium an und für sich gleich verschiedene Qualitäten von den Nerven aus erhält, oder dass an und für sich ähnliche Schwingungen in den Nerven andere Qualitäten in dem Sensorium zur Perception bringen, je nach den Eigenschaften der Organtheile des Sensoriums, mit welchen die verschiedenen Sinnesnerven in Verbindung stehen".*) So liess man also nur zwei Möglichkeiten zu: Die Specifität der Sinnesqualitäten beruht entweder auf functionellen Unterschieden der Sinnesnerven oder der ihnen zugehörigen ver-

*) Ebenda pag. 261.

schiedenen Abschnitte des Centralorgans, oder was dasselbe bedeutete: entweder ist der anatomisch-physikalische Charakter der Sinnesnerven-Fasern oder der ihnen zugehörigen Hirnprovinzen verschieden.

d) Die so gestellte Frage hielt Müller zwar einstweilen für unauflöslich, weil noch nichts darüber ausgemacht war, „ob es einen qualitativen Unterschied der sensoriellen, motorischen, organischen Nervenfasern gäbe, ob sie sich bloss durch die bestimmte Art der Strömung und Oscillation des Nervenprincipes in den verschiedenen Leitern unterschieden, oder ob die Verschiedenheiten ihrer Wirkung bloss durch die Theile entstünden, zu welchen sie hingehen".*) Er neigte aber von vornherein schon aus dem Grunde diesem letzteren Gedanken zu, weil — nach damals allgemein herrschender Meinung — „nur im Gehirn Bewusstsein ist", „nur im Gehirn das psychische Princip thätig und frei erscheint".**) Da ausserdem Druck auf das Gehirn auch Lichtempfindung bewirkt, wie mehrmals schon gesehen wurde", so hielt es Müller mindestens „für gewiss, dass die Centraltheile der Sinnesnerven im Gehirn, unabhängig von den Nervenleitern der bestimmten Sinnesempfindungen fähig sind".*) — Das ist die andere Seite von Müller's Lehre. —

II. Auf dem Boden des Müller'schen Problem's und dessen Lösung verblieb die nachmalige***) Physiologie bis

*) Ebenda pag. 261—62

**) Ebenda. Bd. I. pag. 715.

***) Es ist nicht gerechtfertigt, dass Munk sich dabei auch auf v. Helmholtz beruft. Bei v. Helmholtz ist die Frage des Sitzes der Sinnesenergieen wohl aus guten Gründen unbestimmt geblieben. So ist bei ihm zwar zu lesen: „Der eingreifendste Unterschied, den die verschiedenen Empfindungen darbieten, nämlich der Unterschied zwischen Gesichts-, Gehörs-, Geschmacks-, Geruchs- oder Tast-Empfindungen, dieser so tief eingreifende

heute. Es galt ihr zunächst die von Müller gestellte Alternative definitiv zu entscheiden, ob neben den Unterschieden in den centralen Sinnesprovinzen, an die man nun einmal glaubte, noch solche in den Leitungsfasern für die Modi der Empfindungen in Betracht kämen. Das gelang bald. Von Helmholtz's und Du Bois-Reymond's und ihrer Schüler Entdeckungen, „dass alle Nervenfasern dieselben electro-motorischen Eigenschaften besitzen, in allen der Zustand der Erregung durch dieselben mechanischen, electrischen, chemischen oder Temperaturveränderungen hervorgerufen wird, sich mit derselben messbaren Geschwindigkeit von etwa hundert Fuss in der Sekunde nach beiden Enden der Faser hin fortpflanzt, dabei dieselben Abänderungen in ihren electro-motorischen Eigenschaften hervorbringt, und endlich, dass alle unter denselben Bedingungen absterben und dabei entsprechende, nur nach ihrer Dicke etwas verschieden erscheinende Gerinnungen ihres Inhaltes erleiden",*) in Verbindung mit der bekannten Reihe von Experimenten von

---

Unterschied, welcher macht etc., hängt gar nicht von der Natur des äusseren Objectes, sondern nur von den centralen Verbindungen des getroffenen Nerven ab". (Vorträge und Reden. Braunschweig. 1884. pag. 284—85.) Aber wir lesen auch: „Wir sind also jetzt so weit gekommen, dass auf der Fläche der Netzhaut ein optisches Bild entworfen wird, wie es auch in jeder Camera obscura geschieht. Aber die letztere sieht dieses Bild nicht, das Auge sieht es. Worin liegt da der Unterschied? Er liegt darin, dass die Netzhaut, welche im Auge das optische Bild empfängt, ein empfindlicher Theil unseres Nervensystems ist, und dass durch die Einwirkung des Lichtes, als eines äusseren Reizes, in ihr Lichtempfindung hervorgerufen wird". (Vortr. u. Red. pag. 374.) Oder: „So entsteht also durch das äussere Licht die Lichtempfindung, welche durch die Fasern des Sehnerven dem Gehirne zugeleitet wird und hier zum Bewusstsein gelangt". (Ebenda. pag. 379.) Vergl. ferner auch: Die Lehre von d. Tonempfindungen. Braunschweig. 1877. pag. 244 u. 45. etc.

*) H. v. Helmholtz. Vorträge und Reden. Braunschweig 1884. Bd. I. pag. 264.

Kühne,*) Vulpian und Philipeaux,**) Paul Bert,***) Babuchin†) führten bald zu der Annahme, nicht etwa nur dass die anatomisch-physikalische Natur aller Nervenfasern gleichartig, sondern dass der in ihnen sich vollziehende Leitungsvorgang immer und überall ein und derselbe sei. Damit war Müller's Lehre gesichert, nicht nur dass die specifischen Sinnesenergieen allein im Centrum sässen, sondern dass für ihre Verschiedenheit allein die functionelle Verschiedenheit der centralen Sinneshirn-Provinzen verantwortlich zu machen wäre, bezw. dass die Hirnabschnitte je nach ihrer Zuordnung zu den specifischen Sinnesqualitäten thatsächlich verschieden sein müssten. Noch 1884 gab Du Bois-Reymond dieser in der Physiologie zu allgemeiner Anerkennung gelangten Ansicht in den Worten Ausdruck: „Die Sinnesempfindung als solche entsteht erst in den Sinnsubstanzen, wie Johannes Müller die zu den Sinnesnerven gehörigen Hirnprovinzen nannte";††) was nur soviel heissen kann als: soviele Sinnsubstanzen, soviele von einander verschiedene Hirnprovinzen müsste es geben. Indem wir so die Entstehung der Lehre von den specifischen Sinnesenergieen überschauen, enthüllt sich uns zugleich die Geschichte der

---

*) Kühne. Ueber die Bewegungen und Veränderungen der contractilien Substanzen. Arch. für Anat. u. Phys. 1859.

**) A. Vulpian. Nouvelles Recherches physiologiques sur la corde du tympan. Compt. rend. + 76. pag. 146. 1873.

***) Paul Bert. Sur la transmission des excitations dans les nerfs de sensibilité. Compt. rend. + 84. pag. 173. 1877.

†) Babuchin citirt nach Brücke's Vorlesungen über Physiologie. Wien. 1884–87. Bd. II. pag. 23.

††) E. Du Bois-Reymond. Ueber die Grenzen des Naturerkennens. Leipzig. 1884. pag. 17. Der citirte Satz hat den Nachsatz: „von welchen jetzt Hr. Hermann Munk einen Theil in der Grosshirnrinde als Sehsphäre, Hörsphäre u. s. w. unterschied".

modernen Localisationslehre. Hierin wurzelte Munk's Postulat a priori. Von hier aus spann sich der Traum der Grosshirn-Physiologie, den physiologischen Nachweis der Verschiedenheit der Grosshirnrinden-Provinzen nach Maassgabe ihrer Zugehörigkeit zu den specifischen Sinnesqualitäten zu erbringen.

III. Munk nun nahm für sich das Verdienst in Anspruch, diesen Nachweis zuerst erbracht zu haben (pag. 281). In der That sind die Ergebnisse seiner Experimental-Untersuchungen die vermeintliche Erfüllung besagten Traumes. „Weil mit der Abtragung der Sehsphären, sagt Munk, alle Lichtempfindung für immer aufgehoben ist“, müssen innerhalb der Sehspären und dort allein alle centralen Elemente liegen, mit deren Erregung die Lichtempfindung verknüpft ist“. (pag. 281.) Und indem Munk nur für „Sinnsubstanzen“ genauer die Ganglienzellen der Sinnessphären einträgt — natürlich weil die Empfindungsqualität als elementare Leistung nur an ein elementares Gebilde gebunden sein kann,*) was wieder nicht erst der Erwähnung bedurfte — formulirt er die durch ihn nun auch experimentell-physiologisch bestätigte Ansicht dahin: Die Ganglienzellen der centralen Sinnessphären wären „von Natur specifisch verschieden gegeben“, und „die Eigenart“ jedes der verschiedenen Sinnesmodi wäre „unabhängig von der Art der äusseren Einwirkungen auf den Sinnesnerven oder seine peripherische Endigung und nur darauf zurückzuführen, dass die verschiedenen Sinnesnerven mit verschiedenartigen, centralen Elementen in Verbindung stehen“. (pag. 281.)

*) Wundt. Phys. Psych. I. pag. 222. „Wir müssen nothwendig annehmen, dass elementare Gebilde auch nur elementarer Leistungen fähig sind. Solche elementare Leistungen sind nun im Gebiete der centralen Funktionen Empfindungen, Bewegungsanstösse, nicht Phantasie, Gedächtniss etc.“

IV. Wir stellen die Hypothese von den „specifischen Sinnesenergieen", wie sie „von Johannes Müller begründet und durch den Fortschritt der Erkenntniss geläutert" wurde, (pag, 281) nochmals in Uebersicht dar:

1. Die specifischen Empfindungsqualitäten sind eingeborene Nervenzustände, die, „von verschiedenen äusseren oder inneren Ursachen angeregt, doch ganz unabhängig von deren specieller Form verlaufen.

Grund: Dieselbe „innere wie äussere Ursache" ruft in verschiedenen Sinnen verschiedene Empfindungen hervor.

2. Die Vorgänge in den peripheren Sinnesapparaten haben keinen Antheil an der specifischen Sinnesqualität

Grund: Bei Verlust des peripherischen Sinnesorgans kommen noch Phantasmen des betreffenden Sinnes vor.

3. Der Leitungsvorgang in den Sinnesfasern hat keinen Theil an der specifischen Sinnesenergie.

Grund: Der Leitungsvorgang ist immer und überall ein und derselbe.

4. Vornehmlich als Ergebniss der vorhergehenden Sätze: Die specifischen Sinnesenergieen haben ausschliesslich im Gehirn ihren Sitz.

Noch besonderer Grund: a) „Das psychische Princip erscheint ausschliesslich im Gehirn thätig und frei". b) Durch Druck auf's Gehirn können specifische Empfindungen entstehen.

5. Die specifischen Sinnesenergieen beruhen auf centralen, specifischen Sinnsubstanzen; jede Sinnesenergie ist die ausschliessliche, einfache Funktion der ihrem Sinnesnerven zugehörigen Hirnprovinz; bezw. die verschiedenen Grosshirnabschnitte sind nach Maassgabe ihrer Zugehörigkeit zu den verschiedenen Sinnesqualitäten verschieden

Grund: Dieser Satz, ursprünglich auschliesslich die Folgerung aus in den I. 2. b. dargelegten und als selbstverständlich geltenden Voraussetzungen, gewann seine erste physiologische Stütze durch Munk's Ergebnisse.

6. Die verschiedenen Sinnessphären bestehen aus „von Natur specifisch gegebenen" Zellarten. Jede einzelne ihrer Zellen ist Hervorbringer oder Träger der specifischen Empfindungsqualität.

Grund: Die elementare Leistung kann nur an das elementare Gebilde gebunden sein.

V. Wir werden rückschreitend diese Sätze nacheinander prüfen.

ad. 6. „Jede einzelne Zelle der bestimmten Sinnessphäre ist Hervorbringer (oder Träger) der specifischen Sinnesqualität".

Grund: Die elementare Leistung kann nur an ein elementares Gebilde gebunden sein. Der Irrthum dieser Ansicht ist offenkundig.

α) Die Vergleichbarkeit der Qualitäten und Modi unserer Empfindungen in mehrerlei Richtung, sowie ihr gegenseitiges Abhängigkeitsverhältniss von einander *) (z. B. als Contrastwirkungen) nöthigen uns zu der Annahme ihrer complexen Natur. Hat man doch der Empfindung den Process des Schlusses**) zu Grunde liegend angenommen. Wir müssen daher festhalten, dass die Einfachheit der Empfindungsqualitäten nur eine Abstraction ist; dass Empfindungsqualitäten nie einfach gegeben, und dass auch die Empfin-

---

*) E. Mach: Ueber die Wirkung der räumlichen Vertheilung des Lichtreizes auf die Netzhaut. K. K. Wien. Akad. II. Bd. 52. 1865. — E. Hering. Zur Lehre vom Lichtsinne. Wien 1878. pag. 85.

**) W. Wundt. Vorlesungen über Menschen- und Thierseele. Leipzig 1863. Bd. I. pag. 199.

dungsqualitäten, welche wir uns als einfache hinzunehmen gewöhnt haben, höchst zusammengesetzt sind. Die Empfindung ist also keine elementare Leistung.

β) Es ist eine seltsame Verwechselung: die Zelle „als Elementar-Organismus" mit einem elementaren Gebilde gleichzustellen und ihm dann eine elementare Leistung beizulegen. Diese Ansicht stammt aus der Zeit, wo man die Zelle für homogen hielt, wo man glaubte, „dass es eine ganz bestimmte Structur der lebenden Wesen geben müsste", wo man innerhalb eines Gewebes nur eine Structur für möglich hielt *)". Dem gegenüber können wir nicht genug den Gesichtspunkt betonen, den Cl. Bernard mit den Worten bezeichnet: „*La différenciation, la spécialisation est en somme une division du travail physiologique; division incomplète, puisque chaque élément en manisfestant avec exagération une propriété, possède naturellement les autres, sans lesquelles il ne vivrait pas*" **). So konnte auch J. Gaule ausführen, dass die Gruppirung der Moleküle im Protoplasma z. B. einer Ganglienzelle eine andere sein wird in dem Momente, wo irgend eine Erregung von ihr ausgeht, wo also ihre Moleküle auf die des Nerven einwirken, eine andere, wenn sie in Austausch mit dem Blute tritt, um Ernährungsstoffe zu empfangen, eine andere, wenn sie etwa mit der Lymphe verkehrt. Mit einem Worte: wir müssen annehmen, dass jede Körperzelle einer für jedes Organ in bestimmte Grenzen eingeschlossenen Mannigfaltigkeit physiologischer Leistungen fähig ist, je nach den Stoff- und

---

*) Justus Gaule. Zahl und Vertheilung der markhaltigen Fasern im Froschrückenmark. Abh. d. Math.-phys. Cl. der K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. XV. Bd. pag. 743. — pag. 744. ff.

**) Cl. Bernard. Leçons sur les phénomènes de la vie. Paris 1885. Tome I. pag. 373.

Energieformen welche nach Maassgabe der für die Gesammterhaltung thatsächlich vorhandenen mannigfachen Organ- und Zellbeziehungen untereinander und zu der Umgebung auf sie einwirken; dass jede Zelle also ein complexes System chemisch-physiologischer Processe — jener „allerinnigsten Bewirkungen der mannigfaltigsten Stoffcombinationen im kleinsten Raume",*) wie es R. Virchow einmal nannte — darstellt, welches — als Ausdruck seines „Lebens" — einer in gewisse Grenzen eingeschlossenen Reihe von Verwandlungen unterliegt. So ist also auch die Zelle kein elementares Gebilde und nicht der mindeste Grund, ihr eine einfache Leistung zuzuerkennen.

γ) Daraus ergiebt sich, dass es ein Unding ist, die Empfindungsqualität als einfache und einzige Leistung einer specifischen Zellart bezw. jeder einzelnen ihrer Zellen anzusprechen. Da wir die Empfindungen jedenfalls nur als Abhängige von organischen Stoffwechsel-Vorgängen auffassen können,**) so bleibt, wenn die Empfindungsqualität zusammengesetzter Natur ist und die Ganglienzelle eine Mannigfaltigkeit von physiologischen Processen darstellt, die Frage völlig

*) R. Virchow: Vier Reden über Leben und Kranksein. Berlin. 1862. pag. 11. „Die ganze Eigenthümlichkeit" (der Zelle gegenüber der unbelebten Natur) „beschränkt sich darauf, dass in den kleinsten Raum die grösste Mannigfaltigkeit der Stoffcombination zusammengedrängt wird, dass jede Zelle in sich einen Heerd der allerinnigsten Bewirkungen der allermannigfaltigsten Stoffcombinationen durcheinander darstellt, und dass daher Erfolge erzielt werden, welche sonst nirgend wieder in der Natur vorkommen, da nirgend sonst eine ähnliche Innigkeit der Bewirkungen bekannt ist.

**) Hering sagt: „Wir haben unsere Sinnesempfindungen so ausgiebig benutzt, um unsere Aussenwelt zu erkennen und sie uns dienstbar zu machen, benutzen wir sie nun auch, um das stoffliche Geschehen unseres eigenen Körpers zu erforschen, indem wir mit ihrer Hilfe zuvörderst das untersuchen, was wir nicht, wie die Aussendinge, nur mittelbar, sondern unmittelbar empfinden, nämlich den Stoffwechsel unseres Nervensystems." Z. Lehr. v. Lichtsinne. pag. 80.

unentschieden, ob die specifische Sinnesenergie auf einem System gleichzeitiger verschiedener Processe mehrerer oder nur einer Zelle basire, und selbst für diesen letzteren Fall könnten noch mannigfache andere Empfindungen von der fraglichen Zelle abhängig sein.

Wenn also wirklich gelungen wäre, den „Sitz" einer Empfindungsqualität ausschliesslich in einen speciellen Abschnitt der Grosshirnrinde zu verlegen, so bliebe es doch eine durchaus willkürliche Annahme, die Ganglienzellen einer Sinnessphäre als einander gleiche Seh-, Hör-, Tast- etc. -Zellen*) hinzustellen.

ad 5. „Die specifischen Sinnesenergieen beruhen auf centralen, specifischen Sinnsubstanzen; jede Sinnesenergie ist die ausschliessliche, einfache Funktion der ihrem Sinnesnerven zugehörigen Hirnprovinz; bezw. die verschiedenen Abschnitte der Grosshirnrinde sind nach Maassgabe ihrer Zugehörigkeit zu den verschiedenen Sinnesqualitäten verschieden."

Grund: Dieser Satz, ursprünglich ausschliesslich die Folgerung aus den I. 2. b dargelegten und als selbstverständlich geltenden Voraussetzungen, gewann seine erste physiologische Stütze durch Munk's Ergebnisse.

a) Zunächst Munk's Ergebnisse!

Einmal sahen wir (cf. 84. III.), dass ein kritischer Nachweis für den Verlust schlechthin „aller" specifischen Sinnesempfindungen nach Totalexstirpation einer Sinnessphäre nicht erbracht worden ist, weshalb auch hat dahin gestellt bleiben müssen, ob wirklich darnach alle specifischen Sinnesempfindungen „für immer" erloschen gewesen wären.

*) Hier ist davon abgesehen, dass Munk noch weiter innerhalb der Sinnessphäre specifische Empfindungs- und specifische Vorstellungszellen unterscheidet.

Dann aber (cf. 84. IV. V.), dass für den Fall eines gelungenen derartigen Nachweises mindestens nichts darüber kritisch ausgemacht wäre, ob die fragliche Sphäre der ausschliessliche Träger der entsprechenden Sinnesenergie wäre, oder nicht.

Auch das Ergebniss einer Reihe von Experimenten, welches Munk zur Stütze seiner Lehre nachträglich noch beizubringen für nöthig hielt, ist durchaus zweifelhafter Natur. Einmal bezogen sich diese Experimente auf Kaninchen, bei denen psychologische Analogieen mit dem Menschen sehr unsicher werden. Dann hatte v. Gudden die Exstirpationsfolgen ganz anders gedeutet, was nach Munk freilich mit dessen Unkenntniss der wahren Grenzen der Sinnessphären zusammenhängen sollte. Endlich aber lieferten auch bei Munk unter zahlreichen Totalexstirpationen der Sehsphären von Kaninchen bald nach der Geburt nur zwei ein vermeintlich unzweideutiges Resultat des ausschliesslichen und völligen Gesichtsverlustes. Und diese beiden scheinen nach unserm Ermessen noch mancherlei mehr, als allein den gänzlichen Wegfall der Gesichtsempfindungen zu beweisen und gerade diesen nicht eindeutig. Denn Munk selbst beschreibt das Verhalten der betreffenden Kaninchen: „Zwei meiner Kaninchen waren auf beiden Augen vollkommen blind. In den Räumen, in welchen sie aufbewahrt wurden, bewegten sie sich frei und ohne anzustossen in der Haltung des normalen Kaninchens. In einen andern fremden Raum gebracht, sassen sie gewöhnlich still, und wenn sie von Zeit zu Zeit sich bewegten, so kamen sie entweder nicht von der Stelle, sondern drehten sich bloss etwas auf ihrem Platze herum etc.“ (pag. 288 — 89.)

Der Gedanke ist daher ganz abzulehnen, als hätte Munk irgend einen physiologisch-stichhaltigen Nachweis

dafür erbracht, dass wirklich die specifischen Sinnesenergieen auf ihnen eigenen, anatomisch-trennbaren Hirnprovinzen beruhten; und damit fällt in der That das einzige „exacte" Argument, das mit einigem Schein von Recht für ein solches Verhältniss je hat angegeben werden können.*)

b) Ganz ebenso hinfällig, wie Munk's Beweisverfahren, sind auch die theoretischen Voraussetzungen, aus denen man besagten Satz thatsächlich als Folgerung gewann:

α) „Empfindung sei eine einfache Organfunktion und komme daher nur einem speciellen Organe zu."

Diese Ansicht stammt aus der Zeit, wo man einer rein objectiven Auffassung der physiologischen Wesenseinheit des Organismus ferner stand, wie heute. Der Organismus galt zwar schlechthin als Mechanismus. Man zerlegte ihn weiter in Theile: wieder alles Mechanismen. Man gewann Einsichten in physikalische und chemische Eigenschaften seiner Organe. Aber alle diese Erwerbungen waren mehr oder weniger zufälliger Natur, sie standen in keinerlei weiteren Beziehungen zu einem physiologischen Gesetz seiner Einheit. Ein solches gab es nicht und man empfand darnach auch kein Bedürfniss. Das war: man hatte zwar das erhaltungsgemässe Verhalten der höheren Thiere objectiv vor Augen. Aber man begriff dieses Verhalten, die sozusagen „rationale" Einheit der Verrichtungen des Organismus nach Aussen nicht aus seiner Besonderheit als Mechanismus, sondern

*) Meynert (Psych. pag. 133.) spricht von „Empfindungsfähigkeit" der Ganglienzellen. Dass Munk ausschliesslich in einer allgemeinen Empfindungsfähigkeit überhaupt die specifische Energie der Ganglienzellen der Grosshirnrinde sucht, ist eine ungenaue Angabe. Munk hielt in der That für ohne weiteres ausgemacht, dass „Empfindungsfähigkeit" überhaupt nur der Grosshirnrinde zukomme. Aber der einzelnen Sinnessphären-Ganglienzelle war eine specifische Empfindungsfähigkeit eigen, die nicht von den speciellen Vorgängen des Sinnesorgans bestimmt wird.

aus einem „höheren" activen Formprincipe: der „Seele", welches herrschend über ihm schwebte; d. h. man setzte eine Wechselwirkung zwischen Leib und Seele voraus.

Und das unmittelbare Product dieser Wechselwirkung? Die „Seele" formirt das motorische Verhalten des Körpers mit Rücksicht auf die förderliche oder schädliche Natur der Umgebungsbeschaffenheiten. Es mussten also grade die Vorgänge im Organismus die „Seele" treffen, welche von den Wirkungen der Umgebung auf ihn sich unmittelbar abhängig zeigen: das sind die Processe in den Sinnesorganen. Sie bringen Empfindung hervor. Auch verräth die Empfindung insofern ihre Doppelnatur: als sie gleichzeitig an den Körper gebunden und seelisch ist. So konnte nur sie das Product der Wechselwirkung von Leib und Seele sein.

Nun dachte man sich: die Form der physiologischen Aktionen des Körpers nach Aussen, wie die, welche subjectiv die qualitativen Empfindungselemente vereinte — und die beide „rational" waren — aus der activen Formkraft der Seele hervorgehend. Der Organismus als Mechanismus war „todt", „blind", „träge". Nur die „Seele" „rational". Beide lagen sie völlig aussereinander. Der Gesammtorganismus hatte keinerlei weitere Beziehungen zur Seele; die Seele keinerlei örtliche Bestimmung im Organismus. Es gab nur einen seelischen Process, bei dem eine solche Bestimmung überhaupt Sinn hatte, eben weil er zugleich körperlich war: der Process gegenseitiger Wechselwirkung, die Entstehung der Empfindung. So die Empfindung überhaupt als eine einfache Organleistung angesehen, konnte man sie auch nur als einem speciellen Organ zugehörig betrachten.*) So ungefähr entstand rein theoretisch das psychophysische Vor-

*) Die örtliche Bestimmung dieses Organs hatte rein theoretisch kei-

urtheil, welches der Lehre von den specifischen Sinnesenergieen und mit ihr der ganzen Lokalisationslehre zu Grunde lag.

Allein für uns hat diese Ansicht, zunächst auch nur rein theoretisch erwogen, keine Geltung mehr. Das Gesetz von der Erhaltung der Energie zwingt uns den physiologischen Organismus als ein in sich geschlossenes Körper-system aufzufassen. Auch seine erhaltungsgemässen Verrichtungen nach Aussen, die ehedem nur aus der „rationalen" Form der „Seele" schienen abgeleitet werden zu können, müssen in der rein physiologischen Natur seiner Processe und deren Abhängigkeiten untereinander und von der Umgebung ihre Bedingungen finden. Nirgends kann es im physiologischen Organismus einen Punkt geben, wo körperliche Wirkungen ins Unsichtbare sich verlören oder vom Unsichtbaren aus physiologische Processe Wirkungen erführen. Jedes physiologische Organ hat nur objective physiologische Funktionen. Eine Beziehung von Leib und „Seele" kann also jedenfalls nicht im Sinne der Beziehung eines Organs zu seiner Funktion vorliegen. Es kann sich dabei nur um ein Paralellverhältniss zwischen physiologischen Verrichtungen und psychologischen Vorgängen handeln.*) Da nun aber nicht

nerlei weitere Schwierigkeiten. Einmal hatte man nicht die geringste Ahnung, wie Körperprocesse beschaffen sein müssten, damit sie in Wechselwirkung mit der „Seele" gerathen könnten. Ihre physiologische Natur kam also gar nicht in Frage. Es handelte sich vielmehr um eine rein anatomische Lagebestimmung, die man um so leichter vollziehen konnte, da in Rücksicht darauf nur eine Bedingung bestand, die erfüllt sein musste. Denn da Empfindung das Product einer Wechselwirkung war: sowohl der von der Peripherie ausgehenden Wirkung des Leibes auf die Seele, wie der der Seele auf die Bewegungen des Körpers, so konnte sie nur in dem Organ „sitzen", wo gleichzeitig Sinneswirkungen ein- und Bewegungsanregungen ausgehen d. h. im Gehirn. Das zur Specialisation des psychophysischen Vorurtheils, welches eigentlich in der Lehre von den specifischen Sinnesenergieen und der Lokalisationslehre nur noch vermeintlich thatsächliche Bestätigung erfuhr.

der mindeste Grund existirt, einem physiologischen Vorgang vor dem andern eine subjective Abhängige zuzuerkennen, so stehen wir einstweilen vor der Annahme: dass jedem specifischen physiologischen Elementarprocess ein specifischer psychologischer Elementarvorgang zugehöre. Aber damit kommen wir nicht weit. Denn da uns die Seele nicht als ein durch die Körperwelt unendlich ergossenes Continuum gegeben ist, sondern simultan und successiv begrenzt in individueller Form, so müssen wir neben den Bedingungen der subjectiven Qualität andere Bedingungen anerkennen, welche die specifischen, subjectiven Elemente zu specifischen individuellen Formen der Psyche vereinen. Damit ist zunächst nur gesagt, dass durchaus nicht alle Processe eines Organismus mit ihren subjectiven Abhängigen in diejenige Individual-form der „Seele" eingehen müssten, welche wir gemeiniglich als seine „Seele" schlechthin betrachten. Ebensowenig, dass diejenigen specifischen Elementarvorgänge, deren subjective Abhängigen z. B. die specifische Individualform der Psyche des Menschen bilden, durch den ganzen Organismus bezw. seine sämmtlichen Organe müssten ausgebreitet sein. Allein um darüber

*) Chr. v. Ehrenfels (Metaphys. Ausführungen im Anschluss an Du Bois-Reymond. Sitz 6. d. K. Akad. d. W. z. Wien. phil. hist. Cl. CXII. Hft. II.) hat für diese Art der Abhängigkeit den Begriff der „simultanen Causalität" eingeführt. Dieser Ausdruck scheint uns nicht glücklich gewählt, da er Missverständnissen Vorschub leistet. Denn das Vorurtheil, dass der Begriff „Causalität" innerhalb der Körperwelt „eine ganz besondere Kenntniss der Wirkung von Stoff zu Stoff einschliesse", ist noch heute weit verbreitet. (H. Lotze. Medizinische Psychologie. Leipzig 1852. pag. 66. ff.) So liegt auch die Gefahr nahe, zu denken, man hätte auf diese vermeintlich bekannte Wirkung das Wechselverhältniss von Leib und Seele zurückgeführt, zumal wenn (pag. 29. d. Sep. Abdr.) der physiologische Vorgang als „Ursache", als „Bedingendes" des psychischen Zustandes als ihrer „Wirkung", als Bedingtem behandelt wird. Man sollte von dem mehrdeutigen Begriff der Causalität dabei ganz absehen.

wissenschaftlich streng zu entscheiden, müssten wir nicht nur die specifischen psychischen Elementen zugehörige Besonderheit physiologischer Elementar-Processe, wir müssten auch das Gesetz der specifischen Art ihrer Verbindung kennen, welche allein ihre subjectiven Elemente in die begrenzte Individualform einer „Seele" vereint. Beides ist uns gänzlich unbekannt.

Allein wir wissen: das psychische Leben weist zurück auf die Empfindungsqualitäten als seine Elemente. Und in Bezug auf die Beziehung dieser Elemente zum physiologischen Organismus wissen wir ferner, dass sie von den Eindrücken abhängen, welche von specifischen Agentien der Umgebung auf die Sinnesorgane ausgeübt werden. Die specifischen Qualitäten lassen sich in eine begrenzte Anzahl von Verwandtschaften auflösen, nach der begrenzten Anzahl von Beziehungen der uns psychologisch deutbaren Organismen zu der Umgebung. Ferner alles uns bekannte Protoplasmaleben zeigt diese nämlichen Beziehungen; unabhängig von seiner speciellen anatomischen Form wird es von den uns bekannten Energieformen zur erhaltungsgemässen Orientirung veranlasst. So dürfen wir wohl vermuthen, dass diese Beziehungen Grundbeziehungen des specifischen Protoplasmalebens überhaupt zu der kosmischen Umgebung darstellen; und somit weiter, dass die begrenzte Anzahl von Verwandtschaften der Empfindungen, aus welchen sich die uns bekannten Individualseelen aufbauen, nur ein Spiegelbild der specifischen elementaren Beziehungen ist, in welchen der specifische Protoplasma-chemismus zu Agentien der Umgebung von Anfang an gestanden hat. Von diesen primitiven Beziehungen scheint das complexere objective Leben ebenso ausgegangen, wie das subjective Leben von dessen subjectiven Abhängigen. Jenes scheint

nur Variationen besagter specifischer Grundbeziehungen im Objectiven, dieses Variationen ihrer specifischen Abhängigen im Subjectiven darzustellen.

Das ist noch nicht alles: Wir wissen auch, dass die Eindrücke der specifischen Agentien auf die Lebewesen ihr praktisches Verhalten, ihre Orientirung im Raume fortwährend reguliren, dass mit der Complication dieser Eindrücke auch die ihres Verhaltens nach Aussen sich steigert; ferner dass die Form der subjectiven Phaenomene, die uns gegeben sind, in engster Beziehung steht einerseits zu jenen peripheren Eindrücken, wie andererseits zu dem praktischen Verhalten, und dass gradezu subjectiv dieses Verhalten als Ausfluss der Form des psychischen Vorgangs erscheint; wir wissen endlich, dass mit der Zerstörung von Theilen des Nervensystems das praktische Verhalten zusammen mit der Form der psychischen Phaenomene sich ändert ev. vereinfacht, wie denn auch nur aufs Nervensystem die Agentien der Umgebung unmittelbar einwirken und vom Nervensystem die Muskelimpulse unmittelbar geliefert werden. Alles das legt die Ansicht nahe, dass das Nervensystem ein System derartig verbundener specifischer physiologischer Processe darstellt, dass es als Träger der uns gegebenen Individualform der Psyche angesehen werden kann.*) Die Form der Verkettung der nervösen Processe hängt mit der Form der individuellen Seele" zusammen, wie die Specifität dieser Processe mit den Elementarqualitäten, aus denen sie sich zusammensetzt.

*) Das ist natürlich hypothetisch. Denn streng wissenschaftlich wissen wir nicht, weder welche specifischen Processsysteme unter dem Einfluss der specifischen Agentien als Grundlage der besonderen Qualitäten schon im primitiven Protoplasma-chemismus zu Stande kamen, in welche speciellen Organe sie die Differentiation der physiologischen Funktionen auseinander legte, noch welche Bedeutung die Organdifferentiation für die Individualform und Gliederung der Psyche überhaupt besitzt.

Da nun die uns gegebenen subjectiven Qualitäten — unabhängig von der anatomischen Form — auf Grundbeziehungen des Protoplasma-lebens überhaupt zu specifischen kosmischen Agentien zu beruhen scheinen, welche nach jeder Verletzung des Centralnervensystems noch vorhanden sind, so wird man also nach solcher Verletzung auch nur die Form der Psyche gestört, ev. vereinfacht annehmen dürfen. Dass dabei einzelne Qualitäten an sich sich ganz verlören, das anzunehmen fehlt uns jeder Grund. Also nur die specifische Form der „Psyche" ev. ihre einzelnen Glieder wird man zunächst nur hoffen dürfen auf die Form der Verkettung nervöser Processe ev. auf die einzelnen anatomischen Abschnitte des Nervensystems beziehen zu können, obwohl bei der herrschenden Psychologie dazu wenig Aussicht ist. Die specifische Qualität scheint uns von dieser Form gänzlich unabhängig. Es existirt nicht die geringste Denkbarkeit für uns, sie auf die Differentiation des Nervensystems überhaupt zu beziehen, wesshalb wir sie auch nicht als einfache Funktion eines speciellen Abschnittes des Centralnervensystems auffassen können.

Resumiren wir das Ergebniss unserer Kritik dahin:

Subjective Abhängige müssen wir allen physiologischen Processen zuerkennen. (Princip der Parallelität cf. 20.)

Daher die Annahme, ihre Hervorbringung komme einem speciellen Organe als besondere Leistung zu, hinfällig wird.

Insofern nun aber die specifische, begrenzte Individualform der Psyche als specifische Verkettung specifischer Empfindungsqualitäten sich darstellt, muss sie auch auf specifischer Verkettung specifischer physiologischer Processe beruhen, und kann nur dort vorhanden sein, wo die specifischen physiologischen Processe in besagter Verbin-

dung vorliegen. Das bezieht sich auch auf den speciellen Fall der uns allein bekannten Individualform der Psyche, welche aus den fraglichen specifischen Sinnesenergieen sich zusammensetzt. Es ist daher doch denkbar, dass das der Individualform der „Seele" zu Grunde liegende besondere System physiologischer Processe im Organismus örtlich bestimmt ist.

Nun kennen wir zwar nicht die specifische physiologische Natur der Processe oder Processsysteme, die einer specifischen Empfindungsqualität zugehören, aber die uns bekannten specifischen Sinnesenergieen scheinen maassgebend von der Besonderheit der Processsysteme bestimmt, welche von specifischen Agentien des Kosmos im besonderen Protoplasma-chemismus von seinen primitiven Anfängen an und unabhängig von seiner anatomischen Form unmittelbar angeregt werden.

Ferner kennen wir zwar nicht das Gesetz ihrer specifischen Verbindung, welches ihre subjectiven Abhängigen zu der Individualform einer „Seele" vereinigt, aber es scheint das Nervensystem dieses Gesetz verwirklicht darzustellen.

Damit scheint uns wohl denkbar, die specifische Form der Psyche ev. ihre Glieder auf die besondere Form der Verkettung physiologischer Processe im Nervensystem überhaupt und damit auf seine anatomische Differentiation zu beziehen.

Allein es ermangelt nach unserm Ermessen jede Denkbarkeit einer Beziehung der formlosen Sinnesqualität auf diese Differentiation.

Es ist uns also ganz unmöglich, die specifische Sinnesqualität als ausschliessliche Leistung eines Specialab-

schnittes des Nervensystems, wie überhaupt als einfache Leistung eines Specialorgans aufzufassen.

β) „Jedes Organ besitze nur eine einfache Funktion".

Dieser Satz enthält denselben alten Irrthum, dem wir schon mit Bezug auf die Zelle begegnet sind. Und alles, was wir dort über Zellfunktionen ausführten, gilt ebenso, und in erhöhtem Maasse für die Funktionen eines Organs. „Im Organismus wirken alle Organe auf alle übrigen ein, und es ist allen Organen eine mehrfache Verrichtung zugewiesen*)." (cf. V. β.)

γ) „Daher sei der anatomisch-physikalische Charakter eines Organs der Ausdruck seiner einfachen Funktion, wesshalb man ohne weiteres das Eine für das Andere, und umgekehrt setzte."

Schon weil der in β) besprochene Satz falsch ist, müsste auch dieser irrthümlich sein. Anatomisch-physikalische Gleichartigkeit von Organen oder Zellen bewiese nur deren physiologische Gleichartigkeit, aber noch ganz und gar nichts dafür, dass nun überall und immer nur ein und derselbe Vorgang sich darin abspielen müsste.

δ) „Jede specifische Sinnesqualität sei einfache und ausschliessliche Funktion des ihr zugehörigen Organs, bzw. die verschiedenen Sinnesenergieen gehören verschiedenen Organen zu, oder die ihnen zugehörigen Organe müssen verschieden sein."

Wenn selbst die Sätze γ) und β) nicht so falsch wären, wie sie wirklich sind, so könnten sie doch in keinem Falle auf die sogenannten „psychischen Funktionen", die specifischen Sinnesenergieen, Anwendung finden, da deren Beziehungen zu differenzirten Abschnitten des Nervensystems in völliges Dunkel gehüllt sind. (cf. α.)

---

*) J. Moleschott. Zur Erforschung des Lebens. Giessen. 1862

c) Wundt glaubte im Satz δ) einen Widerspruch gegen die Entwickelungslehre erblicken zu müssen. Er sagt: die Müller'sche Lehre „müsse nothwendig zu der Vorstellung einer unabänderlichen Constanz der Funktion führen",*) „sie müsse annehmen, jedes Sinneselement bewahre seine eigenthümliche Funktion unverändert durch alle Zeiten der Entwickelung. Denn sollte sich etwa die eine Form der Funktion aus der andern hervorgebildet haben, so wäre sie keine specifische mehr. Sollten also die Fähigkeiten des Hörens, Sehens, überhaupt die höheren Sinnesverrichtungen irgend einmal im Thierreich entstanden sein, so wäre dies nur auf dem Wege einer vollständigen Neuschöpfung der betreffenden Nervenelemente möglich, nie aber auf dem der Entwickelung aus niederen Sinnesformen".**) Allein ein solcher Widerspruch besteht nicht. Alle Funktionen sind Abhängige von Umgebungsbeschaffenheiten und können ohne diese nicht gedacht werden. Eine Mannigfaltigkeit von Funktionen, die auf specielle Organe übertragen sind, weist zurück auf einen primitiven Organismus, dessen anatomisch noch undifferenzirter Protoplasmaleib je nach der wechselnden Beschaffenheit von Stoffen und Energieen, welche auf ihn einwirkten, einer Mannigfaltigkeit verschiedener Verrichtungen fähig gewesen ist. In den undifferenzirten Formen des Lebens müssen immer auch besondere Funktionsformen in Abhängigkeit von specifischen Agentien des Kosmos zu Stande gekommen sein, wenn daraus die besonderen Funktionsformen differenzirter Körperorgane hervorgegangen sein sollen. Und wie die besonderen Funktionsformen differenzirter Körperorgane noch stets in Abhängigkeit von speci-

---

*) Wundt, Phys. Psych. Bd. I. pag. 222.

**) Ebenda, pag. 338.

fischen Umgebungsbeschaffenheiten sich vollziehen, so müssen sie auch schon im undifferenzirten Organismus davon bestimmt gewesen sein. Eine Entwickelung von specifischen Funktionsformen*) kann daher nur aus einer Mannigfaltigkeit ursprünglich an ein und dasselbe Organ gebundener verschiedener Verrichtungen sich vollzogen haben. Von dieser Ansicht durchdrungen, hat schon vor längerer Zeit Anton Dohrn ein Princip der Funktionsentwickelung formulirt, welches lautet: „Durch Aufeinanderfolge von Funktionen, deren Träger ein und dasselbe Organ bleibt, geschieht die Umgestaltung des Organs. Jede Funktion ist eine Resultante aus mehreren Componenten, deren Eine die Haupt- oder Primärfunktion bildet, während die Andern Neben- oder Sekundär-funktionen darstellen. Das Sinken der Hauptfunktion

*) Wundt fügte, wie aus der im Text citirten Aeusserung hervorgeht, vor die Frage der Entwickelung der Funktion gestellt, zu dem oben nachgewiesenen Irrthum einen zweiten, in dem er die Entwickelung der „Funktionsformen" bezw. der specifischen Sinnesenergieen als „Entstehung einer Funktionsform aus einer andern", „einer Sinnesqualität aus einer andern" bestimmte. Eine solche Auffassung der Funktionsentwickelung hängt aufs Engste nicht nur mit dem einseitig morphologischen Verfahren der Entwickelungslehre, sondern auch mit der Geschichte der Lehre von den specifischen Sinnesenergieen zusammen. Als die vergleichende Morphologie und Entwickelungsgeschichte gezeigt hatte, dass alle speciellen Sinnesorgane aus der Hautbedeckung des primitiven Körpers hervorgehen, dass sie also als Differentiationen eines ursprünglich undifferenzirten Hautorganes angesehen werden müssten, machte man — halb unbewusst zwei gefährliche Sprünge: Einmal identificirte man das theoretisch postulirte, undifferenzirte Hautorgan mit dem über die ganze Körperhaut ausgedehnten specifischen Hautsinn; und dann sprang man von den Sinnesorganen auf ihre vermeintlichen eigenthümlichen Funktionen über, und anstatt nun ihre specifischen — es kamen hier nur die subjectiven in Frage — Funktionen aus einer gemeinsamen, anatomisch undifferenzirten Anlage des primitiven Hautorgans zu der ganzen Mannigfaltigkeit daraus hervorgegangener Verrichtungen abzuleiten, liess man vielmehr eine Funktionsform aus der andern, die höhere Sinnesleistung aus der niederen, eine specifische Sinnesqualität aus einer andern hervorgehen Die Lehre von den specifischen Sinnesenergieen leistete dieser Auffassung nur noch Vorschub. Denn da sie

und die Steigerung der Nebenfunktion ändert die Gesammtfunktion. Die Nebenfunktion wird allmählig zur Hauptfunktion; die Gesammtfunktion wird eine andere, und die Folge des ganzen Processes ist die Umgestaltung des ganzen Organs."*) Damit ist ganz und gar nichts gesagt über den Grad, welcher eine einseitige Ausbildung eines Organs in der Richtung einer specifischen Hauptfunktion erreichen kann, und darüber, ob die Nebenfunktionen in jedem Falle als solche erhalten bleiben oder mehr oder weniger zurücktreten und verschwinden können. Es ist also jedenfalls eine offene Frage, ob sich ein Organ auch nach jedem Grade einseitiger Ausbildung noch immer fähig erweisen müsse, jede andere der mit ihm von gemeinsamer anatomischer Anlage ausgegangenen Funktionen zu vollziehen, wenn seine organischen und äusseren Beziehungen sich darnach

---

daran gewöhnt hatte, die Zugehörigkeit specifischer Agentien zu den specifischen Sinnesenergieen zu vergessen, und die Empfindungsqualitäten gleichsam in sich selbst ruhend zu denken, konnte es sich, wenn überhaupt von deren Entwickelung die Rede sein sollte, nur um eine Verwandlung einer Sinnesqualität in die andere gleichsam aus sich selber handeln.

Allein grade eine derartige Auffassung der Entwickelung einer Funktionsform aus einer andern, der höheren Sinnesqualität aus der niederen, könnte nur Folge der Annahme in jedem Falle einfacher und ausschliesslicher Organfunktionen sein, und grade sie fiele thatsächlich mit der völligen Unbegreiflichkeit der Funktionsentwickelung zusammen. Denn wie die Tastempfindungen — um nur bei den „psychischen Funktionen" zu bleiben — welche von mechanischen Anstössen etc. abhängen — je sollten in Lichtempfindungen übergegangen sein, die immer und überall nur von den Aetherwirkungen bestimmt sein können, ist ganz unbegreiflich. Es giebt keine Entwickelung von Funktionsformen auseinander, nur eine Entwickelung von Organisationsformen. Eine Entwickelung von Funktionsformen kann nur in dem Sinne existiren, dass mehrere unter einander verschiedene Funktionen, die nachmalig an specifische Organe gebunden sind, aus einer gemeinsamen, noch undifferenzirten, anatomischen Anlage hervorgegangen sind, welche je nach wechselnden Umständen eine jede von ihnen hervorbrachte.

*) A. Dohrn. Der Ursprung d. Wirbelthiere und das Princip d. Funktionswechsels. Leipzig. 1875.

gestalten. Gesetzt selbst die specifischen Sinnesenergieen wären als einfache Organfunktionen anzusehen und wären wirklich ausschliessliche Funktionen der ihnen zugehörigen Organe, so wäre doch gar nicht einzusehen, warum sie sich nicht sollten aus einer gemeinsamen anatomischen Grundlage, aus einem noch undifferenzirten Ganglienelement, welches aller gleichzeitig fähig war, entwickelt haben. Munk hatte vollkommen Recht zu sagen: „Die Specifität der centralen Sinneselemente, welche diese Lehre in Anspruch nimmt, ist im Grunde gar keine andere Specifität, als die wir bei vielen sonstigen Körperbestandtheilen finden; z. B. bei den secernirenden Zellen der Drüsen."

„Ebensowenig wie bei diesen, wird deshalb bei jenen Zellen eine „vollständige Neuschöpfung" anzunehmen nöthig sein. Die Frage, wie aus dem Urprotoplasma mit seiner einfachsten Sensibilität die centralen Elemente der verschiedenen Sinne sich hervorgebildet haben, steht auf ganz gleicher Stufe mit der anderen Frage, wie aus dem Urprotoplasma mit seinem einfachsten Chemismus die Speichel-, Leber-, Nieren- und anderen Drüsenzellen hervorgegangen sind; und sobald man überhaupt will, kann man sich dort wie hier den nämlichen Gang der Entwickelung denken, auf der Grundlage der allgemeinen Variabilität die Fixirung vortheilhafter Variationen." (pag. 286.)

Wie hier, so ist auch in Rücksicht auf die Sinnesenergieen — immer unter den herrschenden Voraussetzungen — nichts theoretisch dagegen einzuwenden, dass deren Entwickelung einen Grad der Specialisation erreichen könnte, mit dem sich eine ev. Ausbildung in anderer Richtung nicht mehr vertrüge.

Es ist leicht zu bemerken, dass es sich bei Wundt um eine Vermischung zweier sehr verschiedener Probleme

handelt. W u n d t kam es vor allem darauf an, die Stellvertretungshypothese plausibel zu machen, d. h. die Ansicht, dass „für Elemente, deren Funktion“ (Empfindungsenergieen) „gehemmt oder aufgehoben ist, andere die Stellvertretung übernehmen, sofern sich dieselben in den geeigneten Verbindungen befinden.“ Er musste daher alles beibringen, was den Gedanken nahe legen konnte, dass die centralen Ganglienzellen in der Hervorbringung der specifischen Sinnesenergieen nach einseitiger Uebung noch sich wohl vertreten könnten. Und das schien durch die Annahme zu geschehen, dass alle specifischen Sinnesenergieen aus gemeinsamer Anlage d. h. aus einer noch undifferenzirten Ganglienzelle hervorgegangen wären, welche so ursprünglich jeder der specifischen Sinnesenergieen gleichmässig fähig gewesen sein müsste. Nun ist es jedoch eine ganz andere Frage: ob verschiedene Specialfunktionen sich aus gemeinsamer Grundlage entwickelt haben? oder ob die einseitig differenzirten Zellen nach langer einseitiger Uebung immer und für alle Fälle noch zur Uebernahme a l l e r Funktionen fähig bleiben, welche ursprünglich von einem gemeinsamen Element verrichtet wurden? Und eine Unfähigkeit in letzterem Sinne beweist noch ganz und gar nichts gegen eine Entwickelung aus gemeinsamer Anlage. Indem nun aber W u n d t die Unfähigkeit zur Neuübernahme anderer als der geübten Funktionen als „eine d u r c h a l l e Z e i t e n d e r E n t w i c k e l u n g dauernde C o n s t a n z d e r F u n k t i o n“ bezeichnete, hatte er sie mit der Unfähigkeit zur Entwickelung aus gemeinsamer Anlage zusammengeworfen, also die genannten beiden Probleme vermischt und so einen Gegensatz zur Entwickelungslehre geschaffen, der in der Natur der Sache gar nicht existirt.

In der That: die Entwickelungslehre ist weder im

Widerspruch zu Munk's Ansicht, noch kann sie Wundt's Stellvertretungshypothese stützen. Sie ist mit beiden Ansichten gleich gut verträglich. Denn deren ganzer Unterschied*) besteht nur darin, dass Munk die Differentiation der Organe der specifischen Sinnesenergieen bereits vor der Geburt für abgeschlossen hält, während Wundt sie erst mit der Geburt beginnen lässt, und selbst nach einseitiger Uebung der Ganglienzellen in gewissen Grenzen ihnen unter besonderen Umständen noch eine Hervorbringung jeder andern specifischen Sinnesenergie zugesteht.

d) Es ist also besagter Traum der Hirnphysiologie (Satz 5), wie alle Träume völlig in die Luft gebaut. Einstweilen zugegeben, dass die specifischen Sinnesenergieen ausschliesslich im Grosshirn sässen, so wäre doch der fragliche Satz eine ganz willkürliche, durch kein Argument gestützte Behauptung. Es ermangelt thatsächlich jedes theoretischen wie praktischen Grundes, warum jede specifische Sinnesenergie als ausschliessliche Funktion der ihrem Sinnesnerven zugehörigen Hirnprovinz gelten bezw. wesshalb der einzelne Grosshirn-abschnitt nach Maassgabe seiner anatomischen Zugehörigkeit zu einem specifischen Sinnesorgan je verschieden sein sollte.

e) In seinem Glauben an Satz 5 hätte Munk schon das Factum irre machen müssen, dass Blind- oder Taubgeborene, ohne je Seh- bezw. Hör-empfindungen oder Vorstellungen zu besitzen, ev. unverkümmerte Gehirne haben. Der Widerspruch dieser Thatsache zu der Annahme „von Natur“ spe-

*) Wundt, Phys. Psych. Bd. I. pag. 225. sagt selbst: „Der Unterschied beider Anschauungen besteht also nur darin, dass die Bekämpfer der Localisation geneigt sind, ein minder strenges Gebundensein bestimmter Funktionen an bestimmte Theile der Grosshirnrinde vorauszusetzen, und hierin liegt eben, dass sie eine Stellvertretung in weit grösserem Umfange für möglich halten, als dies gewöhnlich angenommen wird.“

cifischer Seh-, Hör-zellen liegt zu offen vor Augen. Das hiesse: unverkümmerte Organe ohne alle Thätigkeit! Allein Munk empfand das nicht als Einwurf. Kein Wunder! Hielt er doch dafür, „dass die Grosshirnrinde wirklich in verschwenderischem Ueberschuss angelegt sei", und „dass das auch gar nicht anders sein könne, weil immer neue Vorstellungen, neue Erinnerungsbilder gewonnen würden." Schon hier wird uns zugemuthet, neben und hinter den specifischen Sehempfindungszellen des Centrums, welche, „von Natur" ausschliesslich mit der Funktion der Lichtempfindung betraut, alle während des Wachens in Thätigkeit kommen, andere Zellen anzunehmen, die „von Natur" mit der Funktion des Vorstellens — von der unglaublichen Idee von Depots der Erinnerungsbilder sehe ich überhaupt ab — begabt sind, und ev. ein Leben lang vergeblich warten, einmal in Thätigkeit zu kommen. In diesem Geiste consequent weiter gedacht, hat es auch nichts Bedenkliches mehr, eine unverkümmerte Sehsphäre ein Leben lang in Unthätigkeit verharrend zu denken. Sollte da nicht die Frage kommen: Aber in welchem Zustande liegen denn die specifischen Sinneszellen? So ganz ohne alle Thätigkeit? Todt? Sollen wir glauben, sie liegen wie Fremdkörper in Mitten des übrigen thätigen Gewebes? Beziehungs- und funktionslos? Denn das müssten wir, wenn die fraglichen Zellen nur eben „von Natur" vorgebildet wären, Sehempfindungen und Vorstellungen zu entwickeln! Sind diese Zellenarten nicht wie alle andern Körperzellen eine jede aus Zellen erzeugt, sich entwickelnd, reifend, verfallend? Können wir glauben, dass die Phasen ihres Stoffwechsels, welche vielleicht je nach ihrer und der Entwickelungsphase des Gesammtorganismus, dem sie angehören, sich ändern, nicht irgendwie in den Gang der erhaltungsgemässen Aenderungen, welche den Organismus

fortwährend von Peripherie zu Peripherie durchziehen, eingeordnet sind? Wie viele mögliche Arbeitsformen sind nicht damit gegeben! Welche Mannigfaltigkeit physiologischer Unterschiede, auf denen psychische Differenzen beruhen könnten! Aber freilich, was kümmerte den Grosshirn-physiologen Munk die Frage der Entwickelung und des Ersatzes der durch Arbeit sich verbrauchenden Körperorgane und Zellen? Was sind ihm die Phasen ihrer Entwickelung und ihres Stoffwechsels? Was sind ihm auch nur die objectiven, funktionellen Beziehungen der ausgewachsenen Grosshirnzellen untereinander und zu den übrigen Körperorganen? Er glaubte zu wissen: diese Zellen bergen -- oder im besten Falle — produciren specifische Empfindungen. Das genügte ihm.

Wenn nun das angegebene Factum der Annahme widerspricht, dass die Qualitäten der Empfindungen ausschliessliche Funktionen der ihnen zugehörigen Hirnprovinzen seien, so stützt es doch noch ganz und gar nicht die Ansicht, dass eine Stellvertretung in specifischen Sinnesenergieen möglich wäre, so dass in besagtem Falle wohl die nie gebrauchten Sehzellen andere Empfindungsqualitäten übernommen hätten. Zu einer derartigen Erklärung der Thatsache würden wir nur Veranlassung haben, wenn wir irgendwie gezwungen wären, für den Normalfall eine strenge Gebundenheit einer jeden specifischen Sinnesenergie an einen bestimmten Hirnrindenabschnitt — z. B. der Sehempfindungen an die Hinterhauptsrinde — anzunehmen. Nur wenn nachgewiesen worden wäre, dass in der Norm eine derartige strenge Lokalisation der Sinnesempfindungen wirklich bestünde, könnten wir in der Stellvertretungshypothese eine Erklärung obigen Sachverhaltes erblicken. Aber gerade dieser Nach-

weis fehlt. Wie wir sahen ermangelt jeglicher Grund für eine solche Annahme, und damit auch die einzige wissenschaftliche Voraussetzung der Stellvertretungshypothese. Es fehlt uns vielmehr von vornherein jeder Anlass, an eine Differentiation der Grosshirnrinden-abschnitte im Sinne von Trägern specifischer Sinnesenergieen zu glauben.

e) Eine andere Reihe von Thatsachen gewährt uns nur weitere Bestätigung unserer Auffassung Mangelhafte Entwickelungen oder mehr oder weniger umfangreiche Zerstörungen der Grosshirnrinde beim Menschen, sowie experimentell herbeigeführte Rindenverluste bei höheren Säugethieren haben eine allgemeine Abnahme aller Sinnesfunktionen, eine allgemeine Störung in der motorischen Verarbeitung der Sinneseindrücke, nie den völligen Verlust einer oder der andern specifischen Sinnesqualität zur Folge — wie sie auch nie absolute Lähmung auch nur eines Muskels herbeiführen. — So wenig diese Thatsachen sich noch mit der strengen Lokalisation der specifischen Sinnesenergieen vertragen, so wenig dürfen sie aus dem bereits angegebenen Grunde durch die Stellvertretungshypothese erklärt werden.

f) Nun sind wir, obwohl anatomisch eine engere Beziehung zwischen den einzelnen Sinnesnerven und den verschiedenen Rindenabschnitten besteht, durchaus nicht genöthigt, anzunehmen, dass die einzelnen Grosshirnabschnitte nur immer einer und nur einer und derselben dem Centrum zugeleiteten Sinneswirkung ausgesetzt seien, wie sie überhaupt je nach Umständen sehr mannigfache Wirkungen von ihrer Umgebung erfahren werden. Andererseits ist es physiologisch durchaus denkbar, „dass die zahlreichen Regulationen und Coordinationen, Aus- und Umschaltungen von mechanischen Impulsen, durch welche das gesammte Centralnervensystem unter dem Einfluss wechselnder Sinnesreize und sonstiger

peripherer Erregungen die verschiedenen Stoff- und Energiewechselprocesse der übrigen Körperorgane in Harmonie mit den zur Erhaltung nothwendigen Bewegungscombinationen wohl abgestuft auslöst, auf einer nur quantitativen, nicht qualitativen Verschiedenheit der Elementarorgane, resp. der in ihnen sich verkörpernden Stoff- und Energiewechselsysteme beruhten." (cf. 16.) Wir stehen desshalb gar nicht an, die angegebenen Thatsachen im Sinne einer Bestätigung dieser Ansicht aufzufassen und für wahrscheinlicher zu halten, dass die Gesammtheit physiologischer Verrichtungen der Grosshirnabschnitte überall die gleiche sei, dass es qualitative Unterschiede im Gesammtstoffwechsel der Ganglienzellen nicht gebe. Und einstweilen angenommen, dass nur von den centralen Hirnrindenganglienzellen die specifischen Empfindungsqualitäten abhängig wären, so bestünde nicht der mindeste Grund dagegen, dass nicht schon im normalen Leben eine jede, je nach uns unbekannten besonderen Umständen, jede Empfindungsqualität thatsächlich hervorbringen sollte.

Damit ist natürlich gar nicht gesagt, dass nicht Differenzen im Verhalten der Thiere je nach dem Orte der Zerstörung in der Rinde sich sollten zeigen dürfen, oder dass Jugend und Alter sich in der Fähigkeit, verlorene objective Verrichtungen nach Aussen von neuem zu erwerben, gleichen müssten. Beides widerstreitet gar nicht der physiologischen Gleichartigkeit der Ganglienzellen. Beides ist durchaus erklärlich einmal aus den Unterschieden der formalen Anordnung von Ganglienzellen und -fasern und den zugehörigen Sinnesorganen, Actionsapparaten und Drüsen etc., wie andererseits aus den Aenderungen, welche die funktionellen Beziehungen der Organe untereinander während der verschiedenen Phasen

ihres Entwickelungslebens erfahren. Wir können daher auch darin: „dass bei Erwachsenen, wie es scheint, kein Fall zur Beobachtung gekommen, in welchem nach einer umfangreichen Zerstörung der centro-motorischen Zone eine vollständige Beseitigung der Paralyse erfolgt wäre", keine Bestätigung dafür erblicken, „dass mit der steigenden Entwickelung des Hirnbaues die funktionelle Sonderung der Theile" — und da es sich hier nur um die Sonderung der specifischen Sinnesenergieen handelt — diese „zunimmt", so dass dann auch deren „Stellvertretung in engere Grenzen eingeschränkt wäre."*)

g) So fassen wir die Kritik des Satzes 5 dahin zusammen: dass wir einstweilen die centralen Ganglienzellen bezw. die Hirnrindenabschnitte nur als in ihrem Gesammtstoffwechsel gleichartige Gebilde ansehen dürfen, insofern sich für uns kein Grund hat entdecken lassen: weder dass die specifischen Sinnesenergieen überhaupt, noch auch nur in der Norm an specifische, separate Hirnrindenabschnitte gebunden wären, womit gleichzeitig der Lokalisationslehre wie der Stellvertretungshypothese der Boden entzogen wird.

ad 4. „Vornehmlich als Ergebniss der vorhergehenden Sätze: Die specifischen Sinnesenergieen haben ausschliesslich im Gehirn ihren Sitz."

„Noch besonderer Grund: a) „Das psychische Princip erscheint ausschliesslich im Gehirn thätig und frei." b) „durch Druck aufs Gehirn können specifische Empfindungen entstehen."

a) Was es mit dem vorletzten Grunde auf sich hat, haben wir schon wiederholt dargelegt. Ich verweise auf V. ad. 5. b.

---

*) Wundt. Phys. Psych. I. pag. 226.

b) Wenn Druck aufs Gehirn specifische Empfindungen hervorruft, so beweist das noch gar nicht, dass die ihnen physiologisch zu Grunde liegenden Processe ausschliesslich in den Rindenganglienzellen ihren Sitz haben müssten.

c) So sind die beiden besonderen Gründe für den ausschliesslichen Sitz der Empfindungen im Centrum hinfällig. Es handelt sich nur noch um die vorhergehenden Sätze, aus denen man den Satz 4 hergeleitet hatte.

ad 3. „Der Leitungsvorgang in den Sinnesfasern hat keinen Theil an der specifischen Sinnesenergie."

„Grund: Der Leitungsvorgang ist immer und überall ein und derselbe."

Dieser Grund beruht auf dem in V. b. β u. γ besprochenen falschen Schluss. Aus der anatomisch-physikalischen Gleichartigkeit der Nervenfasern schloss man — anstatt auf die Gleichartigkeit ihres völlig unbekannten Gesammtstoffwechsels — auf die Gleichartigkeit eines speciellen von den Sinnesorganen darin angeregten Leitungsvorgangs. Man arbeitete damals*) mit der engen physikalischen Analogie des elektrischen Vorgangs im Kupferdraht, und konnte sich desshalb gar nicht denken, dass die Nervenfaser auch noch eine andere Bedeutung haben könnte, als die eines solchen elektrischen Leiters. Diese Analogie müssen wir gänzlich fallen lassen. Sie hat in der Physiologie viel

*) Diese Analogie galt einmal beinah als wahre. Es war die Zeit, welche unter dem Einfluss von Du Bois-Reymond's Entdeckung stand, welche er mit folgenden Worten schilderte: „Es ist mir, wenn mich nicht alles täuscht, gelungen, jenen hundertjährigen Traum der Physiker und Physiologen von der Einerleiheit des Nervenwesens und der Elektricität, wenn auch in etwas abgeänderter Gestalt, zu lebensvoller Wirklichkeit zu wecken." (Untersuchungen über thierische Elektricität Berlin 1848. Bd. I. Vorrede. pag. XIV. XV.) Vergl. auch z. B. W. Wundt. Vorlesg. über Menschen- und Thierseele. Bd. I. pag. 180.

Unheil angerichtet. Dass die physiologische Natur der Nervenfasern gleichartig sei, widerspricht gar nicht der Annahme, dass sich in ihnen nicht verschiedene Vorgänge abspielen könnten.*) Eine Nervenfaser ist ein lebendiger Theil, ein lebendiger Fortsatz einer Ganglienzelle. Wie diese, so wird auch er mannigfacher Verrichtungen fähig sein je nach der Verschiedenheit der Umgebungsbeschaffenheiten, welche darauf Einfluss üben. Dem widerspricht also auch gar nicht, dass sich darin je nach der zugehörigen Verbindung mit einem specifischen Sinnesorgan nicht verschiedene „Leitungsvorgänge" sollten vollziehen können, welche somit jeder Faser „specifisch" wären. Denn man könnte sich wohl denken, dass es ein und derselbe Chemismus wäre, welchem die Eigenschaft der Irritabilität in dem Maasse zukäme, dass er, für eine Reihe von Energiewirkungen gleich ansprechbar, doch von jeder in specifischer Weise geändert würde und in sich für jede derartige Aenderung die Bedingungen der Reintegration fände. In diesem Falle würde eine Gleichartigkeit der physiologischen Natur der Nervenfasern bestehen, obwohl deren unter dem besonderen Einfluss einer Sinneswirkung stehenden Faserprocesse von einander verschieden wären. Dann aber könnte auch das Verhältniss des unter dem Einfluss einer specifischen Sinneswirkung stehenden Faserprocesses zum Gesammtstoffwechsel von Ganglien-zelle und -faser ein derartiges sein, dass deren dadurch für gewisse Phasen bedingte Specifität für unsere Hilfsmittel noch nicht hinreichend fassbar wäre. Damit ist mindestens die Denkbarkeit einer

---

*) Noch heute hat man sich nicht völlig frei von ihr gemacht, und benutzt sie noch beständig, eine klare Stellung in der Frage der örtlichen Bestimmung der specifischen Empfindungsqualitäten im Nervensystem zu gewinnen, die sie nie gewähren kann. Vergl. Wundt, Phys. Psych. Bd. I pag. 332—33.

gleichartigen physiologischen Natur der Fasern bei Verschiedenheit gewisser Processe, die darin von der Peripherie aus angeregt werden, dargethan. Und damit verliert das fragliche Argument seinen bindenden Charakter. Aber es ist damit noch mehr gesagt: nämlich, dass es noch gar nicht ausgemacht ist, dass nun jede Empfindungsqualität grade nur auf einem von der Peripherie aus angeregten Leitungsvorgang beruhen oder mit beruhen müsste. Wir wissen so wenig von einem solchen einfachen Leitungsvorgang — eigentlich nur einem Schema zur ersten Verständigung — zudem ist der Ursprung der Fasern eines Sinnesnerven ein mehrfacher und ihre denkbaren Stoffwechselbeziehungen sind so complex, dass wir mit besagtem Schema gar nichts rechtes mehr anzufangen wissen. Und selbst wenn ein solcher einfacher Leitungsvorgang von der peripheren Sinneswirkung aus existirte, so bestünde immer der Zweifel, ob wirklich nur er in derjenigen Form der Stoffwechselbeziehung innerhalb des Organismus stünde, dass allein seine subjective Abhängige eine Einwebung in die Individualform der Psyche erführe: da daneben noch so und so viele andere Beziehungen innerhalb des Organismus bestehen, denen gemäss Ganglien-zell- und -faser-processe sich abspielen.

So haben wir ebenso wenig einen Grund, die Sinnesenergieen ausschliesslich ins Centrum und nicht auch in die peripheren Faserbahnen*) zu verlegen, wie andererseits als Folge der directen Sinneswirkung nur einen und denselben oder überhaupt nur einen einfachen Leitungsvorgang in den Nervenfasern und nicht vielmehr eine uns noch gänzlich unbekannte Complexe von Stoffwechselbeziehungen anzunehmen,

*) S. Stricker. Ueber die wahren Ursachen. Wien. 1887.

deren Bedeutung für das psychische Leben uns bisher ebenso unbekannt bleiben musste, wie er selbst. Satz 3 ist daher jedenfalls unhaltbar.

ad 2. „Die Vorgänge in den peripheren Sinnesapparaten haben keinen Antheil an der specifischen Sinnesqualität.“

„Grund: Bei Verlust des peripheren Sinnesorgans kommen noch Phantasmen des betreffenden Sinnes vor.“

a) Die Thatsache ist richtig, aber sie beweist nicht, was sie beweisen soll. Denn ihr steht die andere Thatsache gegenüber, dass ursprünglich ohne das specifische, peripherische Sinnesorgan specifische Empfindungsqualitäten nie zu Stande kommen. Es müssen also jedenfalls besondere Vorgänge im Sinnesorgan für die Ausbildung und Hervorbringung des physiologischen Correlates der specifischen Empfindungen maassgebend sein. Dass die eigenthümlichen Processsysteme, welche den specifischen Sinnesenergieen zu Grunde liegen, ev. sogar Glieder davon, auch auf inadäquate Reize hin in Thätigkeit kommen, wenn nachmalig das Sinnesorgan verloren geht, ist kein Grund, dass nicht normaler Weise Vorgänge in den peripheren Sinnesorganen stets an den specifischen, psychischen Sinnesvorgängen betheiligt sind. Denn einmal steigert Uebung die Erregbarkeit physiologischer Processe, und es ist bis zum gewissen Grade verständlich, dass bei der Vielfältigkeit zufälliger Angriffsformen für die Wirkungen der Umgebung auf ein Organsystem oder einzelne seiner Abschnitte dieses in der Richtung der am meisten geübten Aenderung reagirt, wenn es überhaupt in Thätigkeit kommt. Dann aber beweist die Beschaffenheit der Phantasmen — ihre schwankende und ungewisse Intensität, ihre unvollkommene Gliederung, ihr mangelnder Zusammenhang mit der übrigen Sinneswelt, — dass diesen psychischen Phänomenen sehr viel fehlt, ehe sie mit normalen Wahrnehmungen verwechselt

werden könnten. Durch sie kann wohl bewiesen werden, dass die bekannten Sinnesqualitäten auch ohne Sinnesorgan psychische Phänomene zusammensetzen können, wenn sich unter dessen Einfluss ganze Systeme solcher Qualitäten ausgebildet haben; aber nicht dass an der Hervorbringung der Qualitäten in der normalen Ordnung der psychischen Phänomene das Sinnesorgan unbetheiligt wäre.

Freilich bedeutet das nicht, dass nun die Sinnesorgane innerhalb des Organismus nur die Bedeutung hätten, die specifische Agentienwirkung aufzunehmen und zum „Bewusstsein" „fortzuleiten". Eine so einfache Auffassung gestattet der complexe Bau der peripheren Nerven-end-ausbreitungen nicht, wenn wir uns nicht etwa mit der herrschenden Sinnesphysiologie zufrieden geben wollen, Physik der Sinnesmedien zu treiben und den Eindruck grade zu verfolgen, bis wo er in die „Seele" eingeschlüpft ist.*) Und jedenfalls scheint die Mannigfaltigkeit der Beziehungen, die physiologisch zwischen den einzelnen Theilen der peripheren Sinnes-end-ausbreitungen untereinander und andern Körperorganen bestehen, die Anzahl denkbarer Wechselwirkungen ihrer Elemente, wenn sie von den Agentien angeregt worden sind, so bedeutend, zu gleicher Zeit die Organisation der peripheren Nervenenden so wichtig für die Form der Verwebung ihrer Eindrücke zu einer Individualpsyche, dass wir von einem physiologischen, wie phychophysischen Verständniss der Sinnesorgane

*) Wir sind — wie es mir scheinen will — kaum in der Lage von einer „definitiven Begründung der Sinnesphysiologie" (cf. W. Preyer, Elem. d. Allg. Phys. Leipz. 83 pag 67) zu sprechen, die nur ein Werk der Zukunft sein und erst dann gelingen kann, wenn wir Handhaben besitzen, in die physiologische Natur und die physiologischen Beziehungen der Nervenorgane einzudringen und ferner die Form der Sinneswirkungen in den peripherischen Organen und in den Centren auf die Individualform der Psyche zu beziehen.

noch gleich weit entfernt scheinen. Satz 2 ist daher nicht weniger haltbar wie der vorhergehende.

b) Schon frühe hatte man in Folge eingehender Beschäftigung mit den peripheren Sinnesapparaten und ihrer Entwickelung gegen ihre Nichtbetheiligung an den specifischen Sinnesenergieen Einspruch erhoben. „Die Endausbreitung der Nerven im Auge, im Ohr, in der Haut ist ein integrirender Theil des Nervensystems",*) sagte Wundt. Und er traf die Lehre von den specifischen Sinnesenergieen im Kern, wenn er hinzufügte: „Nichts steht der Vorstellung im Wege, dass die Seele in diesem Theil des Systems ebensogut empfinden könne, wie im Gehirn."*) Allein anfangs hatte Wundt diese Einsicht mit dem Satze von der Gleichartigkeit aller Leitungsvorgänge in den Nervenfasern verbunden, und es hatte sich ihm daher das Problem ergeben: „Die wesentliche Beschaffenheit der Empfindung kann nur entweder von der Endigung im Gehirn oder von der Endigung im Sinnesorgan abhängen." „Diese Alternative," sagte er dann weiter, „sei übrigens bald entschieden. Betrachtet man die Structur der Sinnesorgane einerseits, des Gehirns andererseits, so kann nicht der leiseste Zweifel bleiben, dass es das Sinnesorgan und nicht das Gehirn ist, in welchem der Empfindung ihre eigenthümliche Beschaffenheit gegeben wird.*)

Diese einseitige Auffassung — das andere Extrem der Müller'schen Lehre — dass Nervenfasern und centrale Ganglienzellen für die Differenzen der Sinnesempfindungen gar nicht in Betracht kämen d. h. dass sie in diesem Sinne „funktionell indifferent" wären, hat Wundt verlassen, sobald er einsah, dass es sich in Nervenfasern und Ganglienzellen nicht um immer und überall ein und denselben Vorgang, sondern nur um eine Gleichartigkeit

*) Wundt. Menschen- und Thierseele. Bd. I. pag. 182, pag. 181.

in der Mannigfaltigkeit möglicher Verrichtungen handeln kann, je nach der Verschiedenheit der von den Sinnesorganen zugeleiteten Sinneswirkungen; dass also Faser und Ganglienzelle nicht im Sinne ihrer Unbetheiligtheit an den specifischen Empfindungen, sondern nur in dem Sinne „funktionell indifferent" sein können, als in ihnen jede specifische Sinnesenergie je nach der von der Peripherie herantretenden Erregungsform hervorgebracht werden könne. Aber anstatt nun die ganze Müller'sche Fragestellung nochmals zu prüfen, kehrte Wundt insofern zu Müller's Lehre zurück, als nun auch er nur die specifischen Processe in den centralen Zellen als verschiedene Empfindungen zum Bewusstsein kommen lässt, und ferner bereits in der Anlage eine derartige Verbindung der Grosshirnabschnitte mit den specifischen Sinnesorganen annimmt, dass im unverletzten Organismus gewisse Theile, nur gewissen Sinneswirkungen ausgesetzt, auch je nur einer specifischen Empfindung wirklich dienen. Er sagt darüber: „Der Molekularvorgang in den Nervenfasern wird sich nach der Erregungsform der peripherischen Endgebilde richten, so dass die schliesslich in den centralen Zellen ausgelösten Processe eben nur desshalb verschieden sind und als verschiedene Empfindungen zum Bewusstsein kommen, weil die Molekularvorgänge, die von den Nerven aus in ihnen anlangen, entweder in ihrem periodischen Verlauf, wie bei den Klangempfindungen, oder in ihrer sonstigen Natur, wie bei den Erregungsweisen der chemischen Sinne, sich unterscheiden."*)

Wundt's Princip der Indifferenz der Funktion (specifische Sinnesenergie), welches lautet: „Kein Element vollbringt specifische Leistungen, sondern die Form seiner

*) Wundt. Phys. Psych. Bd I. pag. 336.

Funktion ist von seinen Verbindungen und Beziehungen abhängig",*) will daher nur sagen: Die bestehende Lokalisation ist keine absolute, da die Specifität der Funktion von äusseren Bedingungen bestimmt wird. Jede centrale Ganglienzelle vermag der Idee nach jede specifische Energie je nach ihrer physiologischen Beziehung zum Sinnesagens hervorzubringen. Wenn jedes centrale Ganglien-element in der Norm thatsächlich nur eine specifische Sinnesenergie bewirkt, so geschieht es nur nach Massgabe einseitiger, physiologischer Verbindungen. Es liegt also darin kein Grund nicht unter Umständen nachmalig noch eine Aenderung dieser Verbindungen einer centralen Ganglienzelle und damit auch von deren specifischer Sinnesenergie zuzulassen. Mit einem Worte, die Wundt'sche Auffassung ist ein Compromiss mit der Müller'schen Lehre. Anstatt dass er deren zweifelhafte Fundamente prüft, bemüht er sich nur ihre falschen Consequenzen mit den ihr widersprechenden Thatsachen zu versöhnen, indem er sie durch die Stellvertretungshypothese plausibel zu machen sucht.

ad 1. „Die specifischen Empfindungsqualitäten sind eingeborene Nervenzustände, die, „von verschiedenen äusseren oder inneren Ursachen angeregt", doch ganz unabhängig von deren specieller Form verlaufen."

„Grund: Dieselbe innere und äussere Ursache ruft in verschiedenen Sinnen verschiedene Empfindungen hervor."

Die Thatsache ist richtig, die Deutung falsch. Denn ihr steht eine andere Thatsache entgegen — um die Müller sich vergeblich herumzureden suchte**) — dass jedes periphere Sinnesorgan nur einer specifischen Energieform gleichsam passirbar ist, und dass, wie nur die Vorgänge im peri-

*) Ebenda. Bd I. pag. 241.

**) J. Müller. Handb. d. Phys. d. Mensch. Bd. II. pag. 254—55.

pheren Sinnesorgan überhaupt erst eine Entstehung der specifischen Sinnesenergie ermöglichen, sie das eben nur auf Grund des Umstandes thun, dass allein von der einen durch die Sinnesmedien ausgewählten specifischen Energieform die Specifität der Nervenvorgänge in den peripheren Sinnesorganen und von da weiter im Organismus bestimmt werden. Die specifischen Nervenzustände sind daher so wenig, wie alle andern Zellvorgänge in dem Sinne eingeboren, dass sie von den Formen der darauf wirkenden Energieen*) unabhängig wären. Dass inadäquate Energiewirkungen nach langer adäquater Uebung das Sinnesorgan nur in der Richtung der geübten specifischen Sinnesenergie erschüttern, ist in dem vorher angegebenen Sinne durchaus begreiflich. Auch der erste Satz der Müller'schen Lehre kann also nicht ohne grosse Einschränkung festgehalten werden. Denn auch wir denken zwar heute die psychischen Phänomene als Abhängige von specifischen chemisch-physiologischen Processsystemen**), deren Natur durch die Gesammtorganisation bestimmt wird, und auch für uns existirt kein „rationales" Verhältniss zwischen der Natur

*) Du Bois-Reymonds Satz: „Bei über's Kreuz verheilten Seh- und Hörnerven hörten wir, wäre der Versuch möglich, mit dem Auge den Blitz als Knall, und sähen mit dem Ohre den Donner als eine Reihe von Lichteindrücken" (Grenz. des Naturerkennens. pag. 17), ist mehr geistreich als wahr. Wir haben nicht den mindesten Grund anzunehmen, dass die specifischen Schall- resp. Lichtwirkungen dem Centrum auf den normalen Sinneswegen zugeleitet, je etwas anderes wie Hör- bezw. Sehvorgänge anregen werden. Was jedoch sonst für Störungen in der psychischen Verfassung des Individiums durch ein solches Experiment herbeigeführt werden würden, ist gar nicht ohne weiteres zu sagen.

**) Es ist immerhin wunderbar, dass man noch nicht einmal zu der Ansicht durchgedrungen ist, dass die uns bekannten, psychischen Phänomene nur als subjective Abhängige molekulärer, nicht aber molarer Processe aufgefasst werden können. So lässt Chun (Das Nervensystem und die Muskulatur der Rippenquallen. Abh. d. Senkenb. Naturf. Gesellsch. Frankfurt a M. 1879) die Regulation der Ruderplättchenbewegungen auf rein molarem

des äusseren Agens und diesen psychischen Abhängigen, so dass wir etwa sagen könnten, die so und so charakterisirte physikalische Energieform müsste in jedem Falle die und die bestimmte Sinnesqualität im Protoplasma hervorbringen. Allein das ändert nichts daran, dass die specifische Sinnesenergie bezw. deren physiologisches Correlat durchaus der specifischen, äusseren Energieform zu seiner Ausbildung und normalen Entfaltung bedarf.

VI. So haben wir denn im bestem Falle nicht mehr als die sehr einfache Einsicht errungen, dass in den Sinnesorganen und den zugehörigen Centren sich die elementaren Beziehungen des Protoplasmalebens zu specifischen Agentien des Kosmos gesondert haben, und dass alle seelischen Processe, insofern sie sich aus einer darnach begrenzten Anzahl von Qualitäten zusammensetzen, auch in den complexesten Formen noch von den auf die Sinnesorgane ausgeübten, eigenthümlichen Wirkungen der Umgebung ausgehen müssen. Wo freilich die Sinnesqualitäten, die stets irgendwie zu Complexen verwoben gegeben sind, im Nervensystem überall sitzen, oder dass gar die Sinnesorgane nur die Aufnahme und Fortleitung mechanischer Erregungen besorgten, davon wissen wir nichts.

VII. Resumiren wir das Ergebniss unserer Kritik:

Das Nervensystem (Sinnesorgan, Ganglienzellen, Fasern, Muskeln) ist mannigfacher und meist unbekannter Verrichtungen fähig, je nach seinen ver-

---

Wege zu Stande kommen, das Regulationsorgan aber spricht er doch als Sinneskörper an, der als Sinnesorgan und Centralorgan zugleich funktionire. Nun entweder beruhen diese Regulationen auf Sinnesvorgängen, dann geschehen sie nicht durch molare, sondern durch molekuläre Aenderungen des vermeintlichen Sinnesorgans, oder sie beruhen nur auf dessen molaren Aenderungen, dann ist kein Grund, es als Sinneskörper anzusehen.

schiedenen Beziehungen in- und ausserhalb des Organismus.

Eine dieser Beziehungen ist die zu specifischen Agentien der Umgebung, welche durch die Sinnesmedien ausgewählt und zu besonderer Wirkung auf den Organismus befähigt werden.

Von der Specifität der Processe, welche von specifischen Agentien in den Sinnesorganen angeregt werden, scheinen die specifischen Qualitäten der Empfindungen, welche die uns gegebenen Individualpsychen zusammensetzen, irgendwie bestimmt, derart, dass sich in der begrenzten Anzahl subjectiver Qualitäten gewissermaassen die elementaren Beziehungen wiederspiegeln, welche zwischen kosmischen Agentien und dem specifischen Protoplasma-Chemismus von Anfang an bestehen.

In welcher örtlichen Beziehung die specifischen Sinnesenergieen jedoch zu den besonderen Abschnitten des Organismus bezw. des Nervensystems stehen, ist uns gänzlich unbekannt. Die Lehre von den „specifischen Sinnesenergieen" ist daher unhaltbar.

90. — Damit stehen wir denn am Schluss unserer Kritik der Untersuchungen und Lehren Munk's, deren Gesammtergebniss wir noch einmal kurz dahin zusammenfassen:

Von einer veralteten, metaphysischen Ansicht der Wechselwirkung zwischen Leib und Seele ausgehend, konnte Munk nicht nach physiologischen, sondern nur nach psychologischen Funktionen des Grosshirns forschen.

Dass diese im Grosshirn nach Sinnen streng lokalisirt sein müssten, war für ihn ein „Postulat a priori", d. h. die Lehre Müller's und seiner Nach-

folger war für ihn bereits zum frommen Glauben geworden, der bekanntermaassen ohne genauere Kenntniss von Gründen besteht.

Schon desshalb müssten Munk's Ergebnisse ihre Bedeutung verlieren, weil Müller's Lehre veraltet ist und keinesfalls mehr den Anforderungen genügt, welche wir an eine physiologische oder psychophysische Lehre zu stellen verpflichtet sind.

Allein davon ganz abgesehen würde alles, was er zum physiologischen Nachweis dieses frommen Glaubens hat beitragen können, psychologisch wie psychophysisch gleich unhaltbar sein, weil er in gleicher Weise willkürliche, unhaltbare psychologische, wie psychophysische Voraussetzungen seinen Experimental-untersuchungen zu Grunde legte.

Wir können daher Munk's Lehren nicht als „Fundamente der Grosshirnphysiologie", wir müssen sie für ein System von Irrthümern ansehen und schliessen uns Goltz an, indem wir seine Worte etwas variirend sagen: „Wir können uns vorstellen, dass im Nervensystem und seinen Anhängen Einrichtungen bestehen, welche fern abliegen von dem dürftigen Schema, welches wir uns über Aufnahme, Leitung und Verarbeitung von Sinneseindrücken auf Grund einer veralteten Psychologie haben machen können;"*) und bekennen mit ihm: auch „wir hoffen den Tag zu erleben, an welchem man alle die fein ausgearbeiteten modernen Hypothesen von engumschriebenen Centren der Hirnrinde in dasselbe Grab der Vergessenheit betten wird, in welchem Gall's Phrenologie so sanft ruht."**)

*) Goltz. I. pag. 103.
**) Ebenda pag. 110.

C

Friedrich Goltz.

91. — In Friedrich Goltz*) verkörpert sich die Opposition gegen die moderne Lokalisationslehre.**) Es erübrigt uns daher noch, auf seine Ansichten „über die Verrichtungen des Grosshirns" einzugehen. Dabei kann es uns jedoch nicht auf eine Kritik der von ihm angewandten Experimental-methoden oder gewonnenen Beobachtungsthatsachen ankommen. Unsere Aufgabe beschränkt sich hier allein darauf, Goltz'es theoretische Voraussetzungen und

*) F. Goltz. Ueber die Verrichtungen des Grosshirns. Ges. Abh. — Bonn. 1881. — Ich citire: Goltz I.

Derselbe. Ueber die Verrichtungen d. Grosshirns. Pflüger's Arch. f. Physiologie. Bd. XXXIV. 1884. — Goltz II.

Derselbe. Ueber die Verrichtungen d. Grosshirns. Pflüger's Arch. f. Phys. Bd. XXXXII. 1888. — Goltz III.

**) Von der gänzlich veralteten Form der Lokalisationslehre, welche „Seelenvermögen und Leidenschaften" localisirte, sehen wir hier völlig ab. Wir verstehen unter der modernen Lokalisationslehre die Ansicht, welche, im Anschluss an die Lehre von den specifischen Sinnesenergieen sich entwickelnd, nur die psychischen Elementar-funktionen d. h. also die specifischen Sinnesenergieen mit Einschluss des von ihnen abgeleiteten Willensimpulses lokalisirt denkt. Goltz hat in seiner Polemik diese beiden Ansichten nicht immer streng auseinander gehalten, was zu gewissen Widersprüchen Anlass gab. So sagt er z. B.: „Die Lebensäusserungen, aus welchen wir auf Intelligenz, Gemüth, Leidenschaften, Naturtriebe schliessen, hängen nicht von funktionell gesonderten Abschnitten der Rinde ab", wo er thatsächlich diesen Nachweis nur für die specifischen Sinnesenergieen erbracht hatte. Als er dann fand, dass Vorderhirn-verstümmelungen den „Charakter" des Hundes in einem andern Sinne ändern als Hinterhirn-verstümmelungen, stand diese Thatsache offenbar in Widerspruch mit dem angeführten Satze. Aber da der Satz gar nicht das Ergebniss seiner Forschungen war, so ist dieser Widerspruch nur Folge ungenauer Ausdrucksweisen, nicht ein Widerspruch in seinen Ergebnissen. Es ist sehr bedauerlich, dass dadurch wiederholt der sonst so vorurtheilsfreie Gang der Goltz'schen Darlegungen verdunkelt wird. —

Ergebnisse darzustellen, das Verhältniss genau zu bestimmen, in welchem sie zu Flourens' Hypothese einerseits, zur Lokalisationslehre andererseits stehen und uns klar zu werden, in wie weit seine Forschungen der Lösung des objectiv-physiologischen Grosshirn-problemes vorurtheilsfrei gedient haben.

92. — Goltz wich schon in sofern von der Tradition der sogenannten Grosshirn-physiologie ab, als er von der Frage ausging: Werden wirklich alle durch Grosshirn-verletzungen herbeigeführten Störungen der Grosshirn-funktionen ausgeglichen?*) (Restitutionsfrage.)

93. — Um Goltz'es Ansichten im Kern kurz darlegen zu können, zerlegen wir die Voraussetzungen des Restitutionsproblems, indem wir vier Vorfragen beantworten:

I. Was sind Grosshirn-funktionen?

Goltz sah seine Hauptaufgabe als Hirn-Rückenmarksphysiolog darin, „festzustellen, welche Gruppen von Bewegungen noch zu Stande kommen, wenn ein bestimmter Hirntheil geschädigt worden ist."**) Die Bewegungen der Versuchsthiere sind es, in welchen die Verrichtungen des Centralnerven-systems sich sinnfällig äussern, und von ihnen ist man daher auch gezwungen bei der Bestimmung dessen auszugehen, was man unter Grosshirn-funktionen zu verstehen habe. Nun lassen sich die Bewegungen der Versuchsthiere nach dreierlei Richtungen betrachten:

1) In Rücksicht auf ihre Abhängigkeit von den verschiedenen Sinnesagentien. Alle thierischen Bewegungen an sich weisen zunächst nur auf nervöse, motorische Impulse, oder wie man es psychologisch ausdrückt: auf Willensimpulse, jedenfalls aber auf eine und dieselbe Funktionsqualität

*) Goltz. I. pag. 3. 71. 81.

**) Goltz. I. 159—60. III. 143—44.

hin. Will man einen Einblick in die Mannigfaltigkeit des centralen, physiologisch-funktionellen Getriebes thun, will man von heterogenen Funktionen des Centralapparates sprechen, so existirt kein anderer Ausweg, als sich an die psychologische Analyse zu halten und die psychischen Elementarqualitäten d. h. „die specifischen Sinnesenergien" mit Einschluss des aus ihnen abgeleiteten Willensimpulses als ebenso viele verschiedene elementare, nervöse Funktionsqualitäten aufzufassen bezw. diese jenen als physiologisches Substrat unter zu legen. Eine andere Möglichkeit, qualitative Verschiedenheiten der Funktionen des Nervensystems zu entdecken, als indem man sie in dem angegebenen Sinne psychologisch charakterisirt, besteht nicht. Es gewährt daher besagte Abhängigkeit der Bewegungen von den verschiedenen Sinnesagentien, insofern sie zu gleicher Zeit auf das Vorhandensein der specifischen Sinnesenergieen hinweist, auch den einzigen objectiven Stützpunkt, um Qualitäten der Grosshirn-funktionen zu unterscheiden.

2) In Rücksicht auf die Combinationsform der in einer „Handlung" simultan und successiv thätigen Muskeln.

Alle Bewegungen des normalen Thieres sind erhaltungsgemäss (Abwehr, Flucht, Annäherung, Aneignung). Je nach Umständen erheischt die Erhaltung einfachere oder verwickeltere Bewegungen. Den Charakter der centralen Mechanismen, welcher in der Norm je nach Umständen die Combinationsform der Bewegungen bestimmt, müssen wir unabhängig von den „Qualitäten" der Central-nerven-funktionen betrachten, weil er unabhängig von ihnen Aenderungen unterliegt. Wir werden ihn als „Formationen" der Funktionen des Centrums von deren „Qualitäten" unterscheiden. Gegeben sind uns die „Formationen" wie die „Qualitäten" jedoch auch nur subjectiv. „Der Verstand," sagte Fr.

Zöllner in seinen ausgezeichneten psychologischen Untersuchungen im Kometenbuche,*) „vermittelt die Wahrnehmung der Naturerscheinungen zum Zwecke der praktischen Orientirung des Individuums.“ Ganz in gleichem Geiste fasste Goltz als Intelligenz „die Fähigkeit des Thieres, die Sinneswahrnehmungen gedanklich zu einem zweckmässigen Handeln zu verarbeiten.“**) Der Zusatz „gedanklich“ ist zwar nicht sehr glücklich gewählt. Aber das kann nicht hindern,***) anzuerkennen, dass hier wie dort im Grunde nur gesagt sein sollte: die Intelligenz kommt nur in den durch Sinnesein-

---

*) Fr. Zöllner. Ueber die Natur der Kometen. III. Afl. Leipzig. 1883. pag. 41.

**) Goltz. I. pag. 126.

***) „Die ernsten Bedenken, mit welchen die psychologische Kritik“, nach Münsterberg: Willenshandlung. pag. 122. „hier einzusetzen hat“, sind mir durchaus unverständlich geblieben. Einmal ist nicht einzusehen, warum „die Intelligenz sich nach dieser Theorie zu einem über den Vorstellungen schwebenden Abstractum verflüchtigen“ solle, „das eine logische Bedeutung besitze, aber psychologisch nicht existire.“ Dann aber ist das Correctiv, welches Münsterberg an Goltz'es Anschauung anzubringen für nöthig hielt, grade soweit unhaltbar, als es von dem Kern der Goltz'schen Ansicht wirklich abweicht. Alle von Sinneswirkungen regulirten Bewegungen stimmen untereinander wesentlich überein. Alle sind stets mit bestimmt von einer Mannigfaltigkeit von Umgebungsbeschaffenheiten und von den jeweiligen Zuständen des Organismus; alle weisen, sofern sie von indifferenten Wirkungen der Umgebung abhängen, auf Nachklänge differenter Wirkungen zurück; denn alle verlaufen erhaltungsgemäss in Rücksicht auf die schädliche oder förderliche Natur von Umgebungsbestandtheilen. In zweierlei Richtung kann nun der Kreis der normal vorhandenen Speciesorientirung geändert gedacht werden:

es kann eine räumliche Einschränkung des Sinnesbereichs stattfinden, (in Rücksicht darauf bestehen unter den Thierspecies grosse Unterschiede);

es kann eine Einschränkung in der Zahl der innerhalb eines Sinnes bereits empfundenen Differenzen, d. h. eine Einschränkung auf die allgemeineren und öfter wiederkehrenden differenten Charaktere der Umgebung eintreten.

Beides bedeutet eine Einschränkung der Orientirung auf einen engeren und ärmeren Störungskreis. Und wenn wir mit Goltz unter Intelligenz subjectiv die Fähigkeit erhaltungsgemässer Orientirung nach Massgabe

drücke regulirten erhaltungsgemässen Orientirungen des Thierleibes und seiner Glieder objectiv zum Ausdruck; was weiter nichts anderes heisst: als dass die „Intelligenz" nur als subjective Abhängige der „Formationen" aufgefasst werden kann. Wie die „Intelligenz" aus den wenigen elementaren, psychischen Qualitäten sich zusammensetzt, so setzen sich die „Formationen" aus den ihnen zu Grunde gelegten, elementaren, physiologischen Funktionsqualitäten zusammen, mit einem Worte: man hat — in Rücksicht auf die Combinationsform der in einer „Handlung simultan und successiv thätigen Muskeln" — an den Centralnerven- und damit auch an den Grosshirn-funktionen neben ihren „Qualitäten" ihre „Formationen" zu unterscheiden, welche subjectiv in den verschiedenen Akten der zu einem erhaltungsgemässen Wollen führenden „Intelligenz" und objectiv in den verschiedenen Formen erhaltungsgemässer Orientirung sich äussern.

3) Ausser den Qualitäten und Formationen der Central-nerven-funktionen lässt sich an den Bewegungen endlich das Maass der vollzogenen Muskelaktion bezw. das

indifferenter Wirkungen der Umgebung d. h. Sinneswahrnehmungen verstehen, so ist es uns ganz verständlich, wie Goltz durch Verstümmelungen des Grosshirns nur Einschränkungen der Intelligenz herbeiführte, die „Intelligenz" auf „niedere Grade" herabdrückte. Das hat wohl auch Münsterberg vorgeschwebt, als er von „einer Anpassung an einen grösseren Bedingungskreis" redete. Wenn Münsterberg nun aber von einem „bloss wahrnehmenden" gegenüber einem „intelligenten" Thiere spricht, so trifft er einmal gar nicht Goltz, dem eine solche Unterscheidung nicht in den Sinn gekommen ist. Dann aber kann er durch das von ihm angegebene Merkmal im besten Falle ein Thier ohne sogenannte „spontane Bewegungen (Bewegungen von indirecten indifferenten Wirkungen abhängig) von einem zu solchen befähigten Thiere, nicht aber ein „nur wahrnehmendes", von einem „intelligenten" Thiere unterscheiden. Endlich aber haben wir schon bei einer früheren Gelegenheit — Munk glaubte ja auch diese Unterscheidung machen zu können — gesehen, dass sie weder theoretisch noch praktisch je objectiv gelingen kann. cf 85. II. III

Maass der „Reizempfindlichkeit" betrachten. Wir werden diese Maasse schlechthin als „Quantitäten" der fraglichen Funktionen bezeichnen.

Die Grosshirnfunktionen bieten somit wie alle Centralnerven-funktionen der objectiven Betrachtung zunächst drei Seiten:

als „Qualitäten",
als „Formationen",
als „Quantitäten".

Goltz hat zwar diese drei Charaktere nicht in dieser bestimmten Weise auseinander gehalten. Aber eine solche Unterscheidung geschieht doch vollkommen in seinem Geiste, insofern er thatsächlich vermittelst strenger Kriterien in diesem Sinne dreierlei Störungsarten unterschied:

Solche Störungen, welche auf einen völligen Verlust einer oder der andern der normal vorhandenen „specifischen Sinnesenergieen" (Funktionsqualitäten) hinweisen; wir wollen sie qualitative Störungen nennen;

Solche Störungen, welche die Gliederung der „Intelligenz" d. h. die Combinationsform der normal vorhandenen „specifischen Sinnesenergieen" bezw. die „Formationen" der physiologischen Funktionsqualitäten betreffen; wir wollen sie formale Störungen nennen; endlich

Solche Störungen, die nur das Maass der Muskelaktion und der „Reizempfindlichkeit" d. h. die Quantitäten berühren; wir wollen sie quantitative Störungen nennen.

II. Lässt sich objectiv ein wesentlicher Unterschied zwischen Grosshirn- und den übrigen Centralnervenfunktionen feststellen?

Alle Centralnervenfunktionen äussern sich in den von den Sinnesagentien angeregten Bewegungen der Thierkörper, die stets mehr oder weniger erhaltungsgemäss verlaufen. Es können nun wohl Sinnesagentien auf den Organismus völlig unwirksam bleiben, aber nicht auf Grund von Verletzungen des Grosshirns. Oder es können in deren Folge besondere Simultan- und Successiv-Gliederungen der Bewegungen ganz sich verlieren, dann bedingt das noch keinen principiellen Unterschied zwischen Grosshirn- und den andern Central-nerven-funktionen, denn auch in den restirenden Bewegungen handelt es sich noch immer um unter dem Einfluss von Sinneswirkungen sich vollziehende Anregung erhaltungsgemässer Muskelcombinationen. Goltz sah daher von irgend welchem principiellen Unterschied zwischen Grosshirn- und den übrigen Centralnervenfunktionen ganz ab, und stellte sich damit zuerst und allein auf einen vorurtheilsfreien Standpunkt nerven-physiologischer Forschung. Er unterscheidet sich darin wesentlich von Flourens wie von der herrschenden Lokalisationslehre. Freilich ist Goltz in seinen Ausdrücken nicht immer frei von Widersprüchen, welche lebhaft an den ungelösten Conflict seiner ersten Arbeit erinnern (cf. 45). So giebt er gelegentlich „ein sicheres Zeichen des wiederkehrenden Bewusstseins,*) spricht von „zum Theil rein mechanischer Bewegungsregulation";**) oder von einem Thier, welches „mehr ist als eine Reflexmaschine",***) oder er weist gelegentlich hin auf das sichere Vorhandensein „bewussten Wollens."†) Aber diese Aeusserungen haben nirgends die Bedeutung, als sollte damit auf

*) Goltz. I. pag. 53.
**) Goltz. I. pag. 173.
***) Goltz. I. pag. 160.
†) Goltz. I. pag. 113. II. 472.

Principien hingedeutet werden, welche zur Aufklärung körperlicher Vorgänge sich verwerthen liessen. Und jedenfalls sind sie nur rein theoretisch geblieben und haben nirgends den vorurtheilsfreien, physiologischen Forschungsgang und die dafür getroffenen theoretischen Bestimmungen beeinträchtigt. Goltz hat daher in Wahrheit seiner Forschung eine Wesensgleichheit von Grosshirn- und den übrigen Centralnervenfunktionen zu Grunde gelegt, und er allein hat sich von der sonst allgemein herrschenden Voraussetzung thatsächlich getrennt: als sei ausschliesslich das Grosshirn der Sitz der Seele.

Die Beantwortung der folgenden Frage wird dafür den vollen Beweis liefern.

III. Welches sind die objectiven Kennzeichen für die in 2. angegebenen drei Arten von Störungen?

1) Von den „Handlungen" der Versuchsthiere ist natürlich in jedem Falle auszugehen, insofern „eine Störung der Empfindung sich nur offenbaren kann durch eine entsprechende Störung der Bewegung."*) Nun hält aber Goltz „jeden Versuch, zwischen vom Bewusstsein dictirten und reinen Reflex-bewegungen scharf unterscheiden zu wollen, für völlig verfehlt." „Es fehle thatsächlich an jedem Merkmal, um mit Bestimmtheit zu erkennen, ob eine Bewegung, die wir sehen, mit Bewusstsein gethan wird, oder unbewusst vor sich geht";**) und indem „er gewisse Bewegungen als Reflexbewegungen bezeichnet, leugnet er durchaus nicht, dass ihnen bewusste Empfindungen vorangehen."***) In Folge dessen konnte er consequentermaassen kein anderes objectives Kennzeichen für eine qualitative Störung angeben, als das

*) Goltz. I. pag. 28.
**) Goltz. I. pag. 159.
***) Goltz I. pag. 97.

Kennzeichen für den gänzlichen Verlust einer Empfindung.*) Und er sagt: „Taub nenne ich nur dasjenige Thier, dessen Bewegungen in keiner Weise und niemals durch die Schallschwingungen beeinflusst werden, die sein Ohr treffen";**) was allgemein gefasst, bedeutet: Den Verlust irgend einer specifischen Sinnesqualität erkenne ich nur dort an, wo bei intacter Verbindung des Sinnes- mit dem Centralapparat die Bewegungen eines Thieres in keiner Weise und niemals mehr durch Wirkungen eines Sinnesagens auf das zugehörige Sinnesorgan beeinflusst werden.

Andererseits hat es Goltz auch „längst aufgegeben, zwischen willkürlichen und reflectorischen Bewegungen scharf zu unterscheiden." „Man müsse," meint er, „es dem persönlichen Ermessen eines Jeden überlassen, welche Bezeichnung er irgend einer beobachteten Bewegung geben wolle."***) In Folge dessen konnte er kein anderes Merkmal für die Störung des „Willens" angeben, als das für den gänzlichen Verlust des „Willens über einen Muskel". Und er erkannte einen Verlust von Willensimpulsen nur dann an, wenn bei intacter Verbindung der Muskeln mit dem Centralapparat völlige Lähmung einzelner Körpermuskeln sich einstellte, „wenn also der „Wille" des Thieres nicht mehr alle Muskeln seines Körpers beherrschte."†)

Das waren die objectiven Kriterien für die Störungen

*) Dieses Kriterium ist nur physiologisch von Bedeutung, insofern es unzweideutig auf den Verlust der directen Sinnesempfindungen (Wahrnehmungen) hinweist, nichts aber auszusagen gestattet, inwieweit die Erinnerungen des fragl. Sinnes ungestört vorhanden sind bezw. ihr physiologisches Substrat sich an der Regulation der noch vorhandenen Bewegungen betheiligt. cf. 84. III.

**) Goltz I. pag 89 pag. 91.

***) Goltz. III. pag. 444.

†) Goltz. I. pag. 100. 113

der Qualitäten, welche Goltz consequent angewandt und festgehalten hat.

2) Zwischen der normalen Mannigfaltigkeit durch das Sinnesorgan vermittelten Wirkungen eines Sinnesagens auf die Bewegungen eines Thieres und dem gänzlichen Verluste jeder derartigen Wirkung liegt eine Reihe von denkbaren Störungen, welche sich nicht sowohl auf die entsprechende „Qualität" der Empfindung an sich beziehen lassen, als vielmehr auf die Combinationsform ihrer Elemente bezw. von Bewegungsimpulsen. Ebenso liegt zwischen der normalen Mannigfaltigkeit der Verwebungen der verschiedensten Aktionsintensitäten eines Körpermuskels in die erhaltungsgemässe Orientirung eines Thieres und dessen völliger Lähmung eine Reihe denkbarer Störungen, welche nicht sowohl die „Qualität" des Willenseinflusses auf diesen Muskel an sich, als vielmehr nur die formale Seite seiner Verwebung betreffen. Beiderlei Störungen betreffen somit die „Formationen" der centralen Funktionen bezw. subjectiv die „Intelligenz". Da nun aber diese Störungen in der Form der Bewegungen zum Ausdruck kommen, so ist es sehr begreiflich, dass Goltz für die normalen Formationen bezw. die normale „Intelligenz" einen objectiv fassbaren Ausdruck zu gewinnen trachtete, dass er das normale „Ortsfindungsvermögen",*) die normale Art des Versuchsthieres sich am eigenen Leibe und in seiner Umgebung erhaltungsgemäss zu orientiren,**) zum Ausgangspunkt der Vergleichung und zur Feststellung formaler Störungen benutzte. Nur auf diese

*) Goltz. I, pag. 64—67 pag 94. ff.

**) Der für eine vergleichende Psychologie äusserst wichtige Gedanke, dass eine Vergleichung der verschiedenen „Species-psychen" nur auf Grund genauer Kenntniss der normalen, für ihre Erhaltung innerhalb gewisser Grenzen möglichen Orientirungen Erfolg verheisst, ist bei Goltz freilich nur sehr unbestimmt geblieben.

Weise konnte er formale Störungen mit genügender Sicherheit nachweisen, die er als Herabsetzungen der „Intelligenz" registrirte.

3. Die Methoden für die „Quantitäten-bestimmungen" kommen für uns principiell nicht in Frage.

IV. Welcherlei Störungen nun stellen sich nach Grosshirn-verletzungen wirklich ein?

1. Goltz gebührt das Verdienst, sich der methodologischen Schwierigkeiten dieser Frage zuerst bewusst worden zu sein. Er ging von Anfang an von der Ueberzeugung aus, dass die Ansicht: die Masse des Grosshirns wäre gewissermaassen in einem verschwenderischen Ueberschuss vorhanden, ein verhängnissvoller Irrthum, und dass auch „das kleinste Stückchen nicht überflüssig sei."*) Wenn wir nach einem kleinen Substanzverlust des Hirns keine Störungen im Verhalten des Versuchsthieres bemerken, so fehle es uns nur an Methoden, sie zu bestimmen. Um jedoch einen Rückschluss aus den durch grössere Verletzungen herbeigeführten Störungen wirklich auf die Bedeutung der zerstörten Hirntheile thun zu können, müsse man diejenigen Störungen, welche als unmittelbare Folgen des Substanzverlustes anzusehen sind, von allen übrigen durch die Operation herbeigeführten Störungen trennen. So unterschied denn Goltz die ersteren als wahre „Ausfallserscheinungen" theoretisch von den letzteren als „Nebenwirkungen". Unter

*) Goltz (I. pag. 72. 82. 124) hat mit Recht auf den Mangel an Methoden zur Bestimmung von Intelligenzdefecten hingewiesen, und dass jedenfalls Angaben von ungetrübter Intelligenz nach Hirnverletzungen wesentlich darauf beruhen. Ganz besonders weist er auf die Nothwendigkeit hin, den Grad „äusserster Leistungsfähigkeit" dabei zu berücksichtigen, welche wir im gewöhnlichen Leben nur selten erproben. Schon das Symptom einer leichteren Ermüdung nach Hirnverletzung „genüge zum Beweise, dass die zerstörte Hirnsubstanz nicht überflüssig sei".

diesen hatte er zwar anfangs — gestützt auf seine Erfahrungen in der Physiologie des Rückenmarks — nur die sogenannten „Hemmungswirkungen“ betont. Im Laufe seiner Untersuchungen fasste er darunter:

„Störungen, welche allein darauf beruhen, dass die Extirpation auf dem Nervenwege*) gewisse Funktionen unverletzter nervöser Abschnitte hemmt bezw. stillstellt -- die sogenannten Hemmungswirkungen;“**)

„Störungen, welche durch die entzündliche Reizung der Nachbarschaft der Verletzungen erzeugt werden“;

„Störungen, die von den unvermeidlichen Aenderungen der Blutbewegung in den erhaltengebliebenen Hirntheilen herrühren“.

Allein damit eröffnen sich drei grosse Schwierigkeiten: Einmal sind so unter den „Nebenwirkungen“ zweierlei sehr verschiedene Störungsarten unbegründet vereinigt, die auseinander gehalten werden müssen, wenn das methodologische Problem ganz klar werden soll. Ich meine, dass nichts darüber ausgemacht ist, dass die Störungen, welche allein als Folgen des Substanzverlustes gelten müssen, nur directe und nicht auch indirecte Störungen darstellen, die in einem an sich unverletzten Organtheile z. B. in Folge unvermeidlicher Aenderungen der Blutbewegung darin sich äussern könnten.***) Wir sind also methodologisch-theoretisch genöthigt ausser den

„directen Ausfallserscheinungen“, „Ausfalls-neben-

*) Goltz I pag 41.
**) Goltz. II. pag. 456—57.
***) Die von Goltz nachgewiesenen Schrumpfungen der unverletzten Hirntheile nach der Operation hat er hierbei gar nicht berücksichtigt. I. pag. 140—41.

wirkungen“ von den „allgemeinen Nebenwirkungen der Operation“

zu trennen.

Dann aber entsteht erst die grössere praktische Schwierigkeit, diese dreierlei Störungen durch Kriterien objectiv auseinander zu halten.

Goltz ist sich dieser Schwierigkeit wohl bewusst gewesen. Aber wir können nicht zugeben, dass er sie wirklich überwunden hat. Denn es ist methodologisch zwar ein bedeutender Fortschritt, wenn er die flüchtigen Störungen im Verhalten der Versuchsthiere bald nach der Operation und während der Genesung von seinen Folgerungen ganz ausschliesst und nur solche dazu verwerthet, welche sich der Beobachtung durch Monate und Jahre darbieten, bezw. wenn er endlich für alle weiteren Folgerungen nur „das geringste Maass von Störungen, welches sich zu irgend einer Zeit und in irgend einem Falle nach einer bestimmten Hirn-verletzung beobachten lässt“,**) benutzt. Denn jedenfalls hat man nur unter dieser Bedingung volle Gewähr, dass man es nun nicht mehr mit allgemeinen Folgen des operativen Eingriffs, sondern nur noch mit Folgen des Substanzverlustes zu schaffen hat. Aber die schwierigeren Fragen bleiben dabei ungelöst: ob unter den ausgeglichenen Störungen nicht auch directe Folgen des Substanzverlustes sich befanden, und ob unter den dauernden Störungen nicht auch indirecte Folgen davon verblieben sind? Die sichere Ausschaltung der allgemeinen Nebenwirkungen der Operation mag damit gelungen sein. Aber weder wissen wir, ob wir damit alle „Ausfallserscheinungen“ überhaupt, noch gar ob wir nur alle „directen Ausfallserscheinungen“, und gar keine „Ausfalls-nebenwirkungen“ zurückbehalten haben.

Niemand giebt uns Sicherheit dafür, dass wir nach „Dauer“

bezw. Vergänglichkeit „Ausfallserscheinungen“ überhaupt von den allgemeinen „Nebenwirkungen der Operation“, noch gar die „directen Ausfallserscheinungen“ von den „Nebenwirkungen“ überhaupt streng getrennt haben. Nichts hält uns ab, unter den vergänglichen Störungen von gewisser Dauer auch wahre, selbst „directe“, aber ausgeglichene „Ausfallserscheinungen“, — und unter den dauernden Störungen auch wahre, aber unausgeglichene „Ausfalls-nebenwirkungen“ zu vermuthen. Es wäre denn, dass wir ohne weitere Gründe zu glauben geneigt wären, dass allein „directe Ausfallserscheinungen“ nicht vergänglich, und alle „Nebenwirkungen“ nicht von Dauer sein könnten. In Wahrheit ist daher Goltz nicht im Stande gewesen, seine Schlüsse kritisch nur auf „unmittelbare Ausfallserscheinungen“ zu gründen. Als methodologisch-praktischen Erwerb halten wir darnach jedoch soviel fest: dass die angegebene Bestimmung Goltzes für Schlüsse aus Bewegungsstörungen auf die Bedeutung verloren gegangener Hirntheile*) insofern relativ die meiste Sicherheit gewährt, als dadurch jedenfalls die allgemeinen „Nebenwirkungen der Operation“ daraus eliminirt sind.

2. Was nun zunächst die qualitativen Störungen anlangt, so haben weder Goltz'es an allen Theilen des Grosshirns gesetzten, umfänglichen Zerstörungen, noch seine circumscripten Verletzungen einen Anhalt dafür geboten, dass durch den Verlust irgend eines Grosshirntheiles irgend eine specifische Funktionsqualität für sich allein sich völlig verlöre. Nicht nur, dass alle qualitativen Störungen flüchtiger Natur waren, so dass das operirte Thier bald weder völlige

*) „Es fehlt vor der Hand an jedem Mittel, aufzuklären, wieviel von den beobachteten Störungen auf Rechnung der verloren gegangenen, grauen Rinde, und wieviel auf Rechnung der zerstörten, weissen Substanz zu setzen ist.“ Goltz. II. pag. 480.

Empfindungslosigkeit irgend eines Sinnes noch gänzliche Lähmung irgend eines Muskels aufwies, sie zeigten sich auch unabhängig von dem Orte der Grosshirn-verletzung, und nirgend hat sich eine derartig gesetzmässige Beziehung zwischen dem Verluste eines besonderen Grosshirn-theiles und einer oder der anderen specifischen Funktionsqualität entdecken lassen, dass dadurch die Annahme auch nur nahe gelegt wäre: die verschiedenen Sinnesenergieen wären auf separate Grosshirn-rindentheile localisirt und damit getrennt ausrottbar. Es gelang daher Goltz in der That nicht, weder mit irgend welcher Sicherheit qualitative Störungen als Folgen des durch die Operation herbeigeführten centralen Substanzverlustes überhaupt nachzuweisen, noch gar dadurch Anhaltepunkte für eine getrennte Lokalisation der Sinnes-qualitäten auf der Grosshirnrinde zu entdecken. Er stellte vielmehr fest, dass die rein psychologisch fassbaren Funktionsqualitäten „nicht von funktionell gesonderten Abschnitten der Rinde abhängen",* dass es keinen Abschnitt der Grosshirnrinde gäbe, der ausschliesslich dem Sehen, keinen, der ausschliesslich dem Hören, Riechen, Schmecken oder Fühlen",* keinen, der ausschliesslich dem „Willen" über einen besonderen Körpermuskel gewidmet wäre. Und er folgerte daraus, dass derselbe Abschnitt grauer Substanz den verschiedenen psychischen Funktionsqualitäten diene, dass es gesonderte sogenannte motorische Sammelpunkte an der Oberfläche des Grosshirns ebensowenig, wie gesonderte Sammelpunkte specifischer Empfindungen gäbe, oder, [illegible] physiologisch ausgedrückt, „dass jeder Abschnitt [illegible] unabhängig von den übrigen, mit allen [illegible] durch Leitungen verknüpft werden und [illegible]

* Goltz I pag. [illegible].

bindung mit allen sensiblen Nerven des Körpers treten könnte".*)

3. Formale Störungen verharrten nach Grosshirn-verletzungen zahlreich. Sowohl nach den irregulären Verwüstungen der Rinde durch Ausspülung, auch nach bestimmt umschriebenen Exstirpationen waren allerhand Abweichungen in der Gliederung der Bewegungen wie auch darin dauernd zurückgeblieben, dass gewisse Formen der Sinneseindrücke nicht mehr in normaler Weise auf die Combinationsform der Bewegungen wirkten. Goltz hatte eine Fülle von Situationen ersonnen, in denen das Versuchsthier unzweideutig formale Störungen offenbarte. Und nicht nur dass formale Störungen sich nach allen umfänglicheren Grosshirn-verletzungen dauernd einstellten, es gelang ihm auch nachzuweisen, dass sie nach gänzlichem einseitigem Hemisphären-verlust unverhältnissmässig gering waren, während es sich zeigte, dass völlige Zerstörung des Vorder- oder des Hinterhirns dauernd sehr beträchtliche formale Störungen nach sich zog. Hatte nun Goltz „die überraschend geringe Einbusse an Funktionen, welche ein Hund mit halbem Grosshirn zeigt, nicht etwa dadurch erklärt, dass eine Hälfte des Grosshirns, so lange sie noch vorhanden ist, überraschend wenig Verrichtungen vorsteht", sondern indem er die Hemisphären für einander auch formal gleichwerthige Organe hielt,**) welche in der Norm dieselbe Arbeit verrichten, so dass durch Verlust der einen ein Ausgleich durch quantitative Mehrarbeit der andern wohl denkbar ist, so hatte sich dagegen eine ausgesprochene formale Ungleichwerthigkeit von Vorder- und Hinterhirn herausgestellt. Nicht nur, dass „Hunde mit grossem Verlust am Vorderhirn regel-

*) Goltz. I. pag 114—15.

**) Goltz. III. pag. 435.

mässig eine Veränderung ihres Charakters erfahren, dass sie aufgeregt und oft reizbar werden",*) während ein böser, gewaltthätiger, rauflustiger Hund regelmässig dauernd gutmüthig und harmlos wird, sowie ihm die Hinterhautlappen genommen sind".**) Es hatte sich auch gezeigt: dass „hochgradige, dauernde Störungen in der Verwerthung der Sinne des Gesichts, Gehörs, Geruchs und Geschmacks nicht nothwendig selbst an eine sehr tiefe und ausgedehnte Zerstörung des Vorderhirns geknüpft sind", und „dass das Hinterhirn innigere Beziehungen zu den höheren Sinnen hat als das Vorderhirn."***) Aber in allen diesen dauernden Störungen handelte es sich für Goltz nicht um „Qualitäten", sondern immer nur um „Formationen". Während er daher eine qualitative Gleichwerthigkeit der Grosshirnrinde festhielt, sah er Vorder- und Hinterhirn als formal ungleichwerthig an.

4. Auch quantitative Störungen hat Goltz als dauernd nachgewiesen. Sie kommen für uns jedoch nicht principiell in Betracht.

94. — Das sind Goltz'es Ansichten über die Natur des Grosshirns, auf Grund deren er zu Flourens, wie zur modernen Lokalisationslehre bestimmte Stellung nahm. Indem wir deren Verhältniss zu Goltz'es Auffassung hier noch darlegen, sehen wir von dem bereits hervorgehobenen principiellen Unterschied, wonach nur Goltz die Voraussetzung des ausschliesslichen „Sitzes" der „Seele" im Grosshirn ganz fallen gelassen, völlig ab und wiederholen nur nochmals, dass damit der erste Schritt ins Gebiet vorurtheilsfreier physiologischer Gross-hirnforschung bezeichnet wird. Aber das ist nicht das einzige Verdienst Goltz'es.

*) Goltz. II. pag. 479.
**) Ebenda. pag. 500.
***) Ebenda. pag. 480.

I. Flourens hatte bekanntlich die „Seele" als „Intelligenz und Wollen" ins Grosshirn verlegt, und da ihm dieses Princip als einfach galt, hatte er es in jedem Grosshirnabschnitt ungetheilt „sitzen" lassen, derart, dass es, insofern ihm ebenso die Formung der „rationalen" psychischen Phänomene („Intelligenz"), wie die der „rationalen" Handlungen („Wille") oblag, auch nach theilweiser Exstirpation des Grosshirns noch immer in und von jedem Punkte des Organs aus ungeschwächt die Gesammtheit seiner formalen und qualitativen Verrichtungen ausüben konnte. Flourens reflectirte von diesem Gesichtspunkt aus überhaupt gar nicht getrennt auf die qualitative und formale Natur der Grosshirn-funktionen. Weder qualitative noch formale Störungen konnten nach ihm durch Grosshirnverletzungen überhaupt herbeigeführt werden, da Qualitäten, wie Formationen allein der „Seele" zukamen und in ihr geborgen lagen. Das Grosshirn war nur der „Sitz" des einfachen Seelenprincipes und als solcher ein homogenes Organ, und was an ihm gestört werden konnte, war daher allein seine Quantität.

Indem nun Goltz zunächst das Grosshirn für qualitativ homogen erklärte, kehrte er in gewissem Sinne zu Flourens zurück. Damit war jedoch noch ganz und gar nichts darüber entschieden, ob die Substanz des Grosshirns nun auch formal als überall gleichwerthig anzusehen sei. Die von Goltz angenommene Homogeneität der Rinde besitzt in der That nur den Sinn einer qualitativen Homogeneität, die von formaler Gleich- oder Ungleichwerthigkeit ganz unabhängig besteht. Indem daher Goltz die qualitative und die formale Seite der Grosshirnfunktionen durch objective Kriterien streng von einander schied und unabhängig betrachtete, machte er einen bedeut-

samen Fortschritt über Flourens hinaus. Denn damit hatte er die „Seele" als einfaches und rationales Formprincip der Körperbewegungen zersetzt und aufgegeben, und die psychischen Elementar-qualitäten wie deren „rationale" Form („Intelligenz", „Charakter" etc.) als subjective Abhängige getrennt bezogen auf besondere objective Eigenschaften nervöser Organisationen.

II. Anders verhält es sich mit der modernen Lokalisationslehre. Sie nahm bekanntlich an, dass grade die psychologisch bezeichneten Funktionsqualitäten eben soviele verschiedene Funktionen gesonderter Grosshirn-abschnitte darstellten. Auf die formale Seite der Grosshirn-funktionen reflectirte sie gar nicht. Die „rationale" Form von psychischen Vorgängen und Handlungen kam ihr von der „Seele". In diesem Sinne war ihr grade das Grosshirn formal gleichwerthig, die „Intelligenz" hatte überall in der Rinde ihren „Sitz" und nirgend im besonderen." Dieser Ansicht widersprachen Goltz'es Ergebnisse in doppeltem Sinne. Hatte er einerseits keinen Anhalt dafür gefunden, dass die einzelnen specifischen Sinnesenergieen an separate Theile der Rinde gebunden wären, so war er andererseits grade gezwungen gewesen, das Grosshirn als ein formal ungleichwerthiges Organ anzusprechen. Das war also der Fortschritt Goltz'es über die Lokalisationslehre hinaus, dass er von der Lokalisation der psychischen Qualitäten ganz absah, und dass er grade ihr entgegen eine örtliche Bestimmung der Formationen d. h. derjenigen Charaktere des Centralapparates anstrebte, deren Vorhandensein für den Vollzug bestimmter Orientirungsformen objectiv ebenso, wie subjectiv für den Vollzug bestimmter Intelligenzakte unerlässlich ist. In diesem letzteren Streben eine Zuneigung zur modernen Lokalisationslehre erblicken zu wollen, wäre eine arge Ver-

kennung der vorhandenen principiellen Differenzen. Für Goltz handelt es sich stets darum, dass er psychisch-qualitative Unterschiede zwischen den Grosshirn-abschnitten nirgends hat entdecken können, und dass, wo er von der „Ungleichwerthigkeit" und von „Lokalisation" redet, er immer nur die „Formationen" im Auge hat. In der That meint er also damit „eine andere Ungleichwerthigkeit" und „eine andere Lokalisation", die mit der der herrschenden Lokalisationslehre nicht das mindeste zu schaffen hat. Freilich hat Goltz den principiellen Gegensatz seiner Lehre zur Lokalisationshypothese nicht begrifflich scharf herausgearbeitet, und hat, indem er die Ausdrücke: „Lokalisation" und „gleichwerthig" ohne genauere Bestimmung und in verschiedenem Sinne verwendete, selbst viel zu Missverständnissen beigetragen. Das kann jedoch nach genauerem Studium seiner Arbeiten nicht hindern anzuerkennen, dass er von Anfang an consequent nur eine qualitative, nicht eine formale Ungleichwerthigkeit des Grosshirns negirt, und damit seinen principiellen Gegensatz zur herrschenden Lokalisationslehre dauernd festgehalten hat.

95. — Nun zurück zur Beantwortung der Restitutionsfrage:

I. In Rücksicht auf qualitative Störungen hatte Munk eine Restitution nur innerhalb einer und derselben Sinnessphäre zugelassen. Andere Lokalisationstheoretiker und auch Wundt nahmen die Möglichkeit einer Stellvertretung in dem Sinne an, dass Grosshirn-abschnitte, welche im Normalfalle nur einer bestimmten Qualität dienen, ev. auch noch eine anders geartete Funktionsqualität eines verloren gegangenen Hirn-Abschnittes übernehmen könnten. Goltz wusste von dem Gebundensein nur einer bestimmten Funktionsqualität an einen Hirntheil und damit auch von deren

Schwunde nichts, wesshalb er auch von einer qualitativen Stellvertretung bezw. überhaupt von einer Restitution von „specifischen Sinnesenergieen" nicht sprechen konnte.

II. Formale Störungen hatte Goltz, wie wir hörten, zahlreich dauernd nachgewiesen. Er erkannte aber, wie schon ausgeführt, die dauernden Störungen von vornherein nur als „directe Ausfallserscheinungen" an, und hatte damit zugleich die Frage von der formalen Restitution dahin beantwortet: dass alle Grosshirn-verluste wirklich unausgleichbare formale Störungen hinterliessen, womit ferner gesagt war: dass jeder Grosshirn-theil seine besondere formale Bedeutung besässe, die kein anderer übernehmen könnte. Aber wie wir schon hörten, ist der Satz: dass alles, was dauere, nur „directe Ausfallserscheinung" und alles, was vergehe, in jedem Falle nur „Nebenwirkung" sei, durchaus unbewiesen. Unter diesem Gesichtspunkt müssen wir die Frage der Restitution formaler Störungen als eine offene betrachten.

III. Quantitative Störungen sind innerhalb gewisser Grenzen durch Mehrarbeit anderer qualitativ und formal gleichwerthiger Hirntheile ausgleichbar.

96. — Wenn wir so am Schluss unserer kritischen Untersuchung nach der Aufklärung fragen, welche wir von Goltz über die objectiv-physiologische Natur der Grosshirnfunktionen erhalten, so ist der Einblick darein gering genug. Wir erfahren principiell nicht viel mehr, als dass gewisse kosmische Agentien durch Vermittelung der Sinnesorgane und des Nervensystems die Charaktere der Handlungen bestimmen, und dass man also, um die Bedeutung der einzelnen Hirntheile aufzuhellen, „genau festzustellen habe, welche Arten von Handlungen nach bestimmten Eingriffen

in das Nervensystem unter dem Einfluss der Sinnesagentien noch vorkommen und welche nicht". In der That hat Goltz sich so auf ein äusserstes Maass kritischer Kenntnisse beschränkt. Wir hören von ihm nichts davon, dass die „Seele" ausschliesslich im Grosshirn sässe, oder dass die „specifischen Sinnesenergieen" ausschliesslich dort circumscript lokalisirt wären, oder gar dass die „Intelligenz" als eine Art psychischen Einheits-wesens von immer gleicher Beschaffenheit gelten dürfte, welches ausschliesslich im Grosshirn gleichmässig vertheilt wäre. Grade aber indem er diese Sätze auf Grund seiner Ergebnisse als irrthümlich verwarf, that er den ersten positiven Schritt zur physiologischen Analyse der Verrichtungen des Grosshirns. Denn während er in Folge davon über die Beziehungen der specifischen Sinnesenergieen zum Nervensystem nur zu wissen voraussetzte, dass sie irgend wie subjective Abhängige derjenigen Nervenvorgänge seien, welche von den adaequaten Agentien im Sinnesorgan angeregt und zum Centrum fortgepflanzt werden, dagegen ganz und gar nichts über ihren ausschliesslichen und bestimmten Ort darin, bemühte er sich grade die „rationale" Gliederung der Bewegungen in sich steigernder Complication auf objective Besonderheiten des Nervensystems zurückzuführen, und so in der objectiven Vergleichung der Handlungen das Mittel zunächst zur örtlichen Bestimmung nicht nur ihrer mechanisch-physiologischen Bedingungen, sondern sekundär von deren subjectiven Abhängigen (einzelne Intelligenz-akte) zu gewinnen. Goltz gebührt daher allein das Verdienst, seine Forschungen von den in der Grosshirn-physiologie herrschenden, irrthümlichen Voraussetzungen freigehalten, und einen von psychologischen und psycho-physischen Principien nicht verdunkelten Weg objectiv-physiologischer Grosshirnforschung eingeschlagen zu haben.

VIERTER THEIL.

Woran scheitert
eine consequente Durchführung
des Parallelismus von „Leib und Seele“
als eines
methodologischen Principes?



97. — Unsere bisherigen Untersuchungen strebten den Nachweis an, dass die physiologische Forschung von einer Verwendung „psychischer Vorgänge“ als integrirender Bestandtheile im Causalzusammenhange thierischer Reaktionen sich bisher nicht frei gemacht und damit den Weg zu einer wissenschaftlichen Auffassung der objectiv-physiologischen Bezüge der Körper-organe untereinander und zur Umgebung gänzlich verlegt hat. Dagegen vermochten wir nur immer eine und dieselbe negative Instanz anzurufen. Denn da wir consequent auf dem Boden objectiv-physiologischer Betrachtung verweilten, war es immer nur das Gesetz von der Erhaltung der Energie, welches uns zwang, den thierischen Organismus mit all' seinen körperlichen Verrichtungen als ein System in sich lückenlos verketteter körperlicher Processe aufzufassen und so daraus jedes „subjective Aktionsprincip“ als völlig überflüssig auszuschliessen. Rein theoretisch möchte kaum ein Physiologe dagegen etwas einwenden.*) Und beinahe müssten wir schon damit fürchten, eine müssige Arbeit gethan zu haben, wenn wir uns nicht im Einzelnen hätten

*) Wundt. Essays. pag. 116. — Derselbe. Phys. Psych. II. pag. 544. — Du Bois-Reymond. Grenzen d. Naturerkennens. pag. 24—27. — Chr. v. Ehrenfels. Metaphys. Ausführungen im Anschluss an Du Bois-Reymond. — H. Münsterberg. Willenshandlung. — A. Adamkiewicz. Die Secretion d. Schweisses. Berlin 1878. pag 35—41.

überzeugen können, nicht nur wie doch die praktische Forschung sich von jenem Gesichtspunkt fast nirgend consequent leiten lässt, sondern dass unserm Zeitalter die metaphysische Denkart thatsächlich noch viel zu lebendig in Fleisch und Bein steckt, als dass sie nicht fortwährend in eine objective Betrachtung der Dinge sich trübend einmischen und die theoretischen Voraussetzungen gerade der sogenannten „exacten" Forschung immer von Neuem verwirren sollte. In Wahrheit werden wir daher die Klärung unseres Standpunktes in dem bezeichneten Sinne nicht vollenden können, ohne nicht vorher die materialistische und die idealistische Lehrmeinung, welche in unserm Forschungsbereich in mannigfachen Abwandlungen unlöslich durcheinander klingen, kritisch getroffen und den Beweis erbracht zu haben, dass die dadurch gesetzten Beziehungen zwischen „Leib und Seele" theoretisch unhaltbar seien.

98. — Eine rein abstracte Ueberwindung besagter Hypothesen verheisst uns jedoch keinen sonderlichen Erfolg. Wenn die „exacte" Forschung daraus Nutzen zu ziehen wüsste, hätte sie dazu längst gute Gelegenheit gefunden.*) Auch handelt es sich in der Art, wie bei „exacter" Forschung die fraglichen Lehrmeinungen verwendet werden, leider meistens gar nicht um theoretisch klar begründete Ueberzeugungen. Vielmehr spricht darin nur die Gewohnheitsmacht von Theorien, unter deren Einfluss man von früh an sich die Welt der gegebenen Thatbestände je nach Umständen anzuschauen gewöhnt hat, so dass sie sich sekundär daran immer von Neuem entzünden. Wir müssen also die beiden Weltansichten innerhalb unseres Forschungskreises gleichsam im Umgang mit den Dingen dort zu fassen

*) Fr. Alb. Lange. Geschichte des Materialismus. III. Auflage. Iserlohn. 1876.

suchen, wo sie aus Sachverhalten immer von Neuem geboren werden.

99. — Der erste Sachverhalt, auf den wir dabei stossen, ist: die zeitliche Begrenztheit des „individuellen Bewusstseins“ durch Entwickelung, Schlaf und Tod. Sie stellt gleichsam die Fundamentalthatsache der Erzeugung der „psychischen“ Phaenomene aus der Materie*) dar, darin der Materialismus recht eigentlich ausschliesslich wurzelt.

100. — Diese Auffassung entstand ungefähr wie folgt:

Das „individuelle Bewusstsein“ setzt, wie wir wissen, erst in einer bestimmten Phase des Entwickelungslebens ein, so dass dessen früheste Eindrücke aus unserer Erinnerung gänzlich verlöscht sind. Im trägen materiellen Leibe erwacht die „individuelle psychische Persönlichkeit“ aus einem traumlosen Schlafe gleichsam wie aus einem Nichts „subjectiver Phaenomene“. Endlich liegt der „todte Leib“ noch vor uns, ohne das geringste Zeichen von darin vorhandenen „subjectiven Processen“ zu geben. Die hierin sich bekundende zeitliche Begrenztheit des „individuellen Bewusstseins“ scheint darnach nicht den mindesten Zweifel zu lassen, dass es aus einem Nichts „subjectiver Phaenomene“ auftauche und darein auch ohne „psychischen“ Rest wieder verschwinde, d. h. dass es in seiner Besonderheit als „psychisches Phaenomen“ an sich ein flüchtiges und vergängliches Dasein besitze, dass es als solches unter gewissen Umständen erst entstehe.**)

---

*) E. du Bois-Reymond. Grenzen d. Naturerk. pag. 43—45. — vergl. auch 58.

**) A. Herzen. Le cerveau et l'activité cérébrale. Paris. 1887. pag. 236. „Pendant la syncope, c'est le néant psychique absolu etc.“ — O. Liebmann. Analys. d. Wirkl. pag. 498.

Dagegen bot die Materie das Bild der Beharrlichkeit. Die Hypothese, wonach sie aus letzten Elementen sich zusammensetzt, welche im Wechsel ihrer Zustände beharren, kam so sehr einem alten metaphysischen Erkenntnissbedürfniss entgegen, dass es ein Wunder gewesen wäre, wenn man nicht immer wieder ihre heuristische Natur übersehen und darin den wahren Ausdruck für ein „constantes Wesen“ *) der objectiven Welt erblickt hätte.

Nun war der Schluss unabänderlich: Da es ein anderes Beharrliches ausser der Materie nicht gab, das „psychische Phaenomen schlechthin“ aber irgendwann und irgendwo erst entsteht, so kann es sich nur aus der Materie herleiten. So wurde sie denn die Erzeugerin alles „Psychischen“; und die zeitliche Begrenztheit des „individuellen Bewusstseins“ zur Fundamentalthatsache der Erzeugung des „Psychischen“ aus der Materie.

101. — Nun ist zunächst freilich nicht zu läugnen, dass das „individuelle Bewusstsein“ als solches weder in den ersten Monaten des Kindesdaseins, noch im tiefschlafenden oder gar todten Körper noch vorhanden ist. Damit ist jedoch über die Anwesenheit „subjectiver Vorgänge schlechthin“ in den betreffenden Leibern noch nicht das Geringste ausgemacht. Das „individuelle Bewusstsein“ besitzt die charakteristischen Eigenschaften:

„auszusagen“,
„sich zu erinnern“,
„sich selbst in sich von andern psychischen Inhalten und umgekehrt und diese untereinander zu unterscheiden“.

*) Dass es sich z. B. bei Du Bois-Reymond wirklich um den metaphysischen Substanzbegriff der Materie handelt, hat er selbst unwiderleglich dadurch bewiesen, dass er nicht noch ein achtes „Welträthsel“ aufgestellt hat, nämlich die Frage nach der Entstehung der Materie.

Diese Eigenschaften beziehen sich lediglich auf die Form, in der „subjective Elementar-qualitäten" sich simultan und successiv zu einer Einheit verbinden. Auf dieser Form beruht es, dass „psychische Phaenomene" als „vorhanden" oder „vorhanden gewesen" empfunden werden. Denn wenn ihnen eine Simultan-Verbindung ihrer Glieder ermangelt, auf Grund deren ein Verhältniss gegenseitiger Unterscheidung ihrer Glieder erst möglich wird, so kann sich ihr Dasein subjectiv so wenig bekunden, wie ihr Da-gewesen-sein, wenn ihnen die Successiv-Verbindung ihrer Glieder fehlt, auf welcher die Erinnerung beruht. Nun ist aber diese specielle Form nicht nothwendig „psychischen Vorgängen als solchen" eigen, worüber schon die Erinnerung an Träume oder beginnende Ohnmacht*) keinerlei Zweifel lässt. Wie wir „psychische Phaenomene" für möglich halten, welche in Folge mangelnder Verbindung mit sinnfälligen objectiven Processen keine Aussagen zu machen und ihr Dasein nicht objectiv zu verrathen vermögen, so können sie auch in Verbindungen verwirklicht gedacht werden, welche eine gegenseitige Unterscheidung ihrer Glieder so wenig wie deren Erinnerung zulassen. Und wie immer sonst solche „psychische Structuren"**) beeigenschaftet sein mögen, so kann darin

*) A. Herzen. Le cerv. et l'act. cérébr. pag. 236. ff. Hier findet sich eine Beschreibung der einzelnen Phasen des auftauchenden Bewusstseins.

**) Ja, es steht sogar durchaus nichts im Wege, selbst ausser den wenigen elementaren Qualitäten („Empfindungen"), welche das an das specielle Protoplasma-leben gebundene, menschliche, „individuelle Bewusstsein" aufbauen, eine Fülle andersartiger subjectiver Qualitäten für möglich zu halten, welche ev. mannigfache Verbindungen eingehen. Freilich sind wir ausser Stande anzugeben, wie solche psychische Structuren anders gegliedert und solche andersartige letzte Elemente beeigenschaftet sein könnten. Das darf uns doch nicht abhalten, das menschliche, „individuelle Bewusstsein" nur als Specialfall einer „psychischen" Bildung aufzufassen, neben welchem im Kosmos eine Mannigfaltigkeit in ihrer Gliederung, wie in ihren Elementen davon verschiedener Formen möglich und zum Theil unter Umständen auch verwirklicht sind.

doch die Empfindung ihres Vorhandenseins oder Vorhanden-gewesen-seins nicht zu Stande kommen. Diese Empfindung ist also nicht nothwendig mit „psychischen Phaenomenen schlechthin", nicht mit ihrem Dasein an sich, sondern mit der besonderen Form verknüpft, in welcher sie simultan und successiv zu einer Einheit verbunden sind. Wenn wir also auch darnach ohne Weiteres zugeben, dass „psychische Phaenomene schlechthin", menschlich nur innerhalb eines „individuellen Bewusstseins" als „vorhanden" oder „vorhanden-gewesen" empfunden werden können, so dass ein Werden und Vergehen des „Bewusstseins" mit einem solchen dieser Empfindung zusammenfällt, so dürfen wir doch das Werden und Vergehen dieser Empfindung nicht mit dem von „subjectiven Vorgängen überhaupt" verwechseln. In der zeitlichen Begrenztheit des „individuellen Bewusstseins" dürfen wir daher auch nicht mehr die Thatsache einer Entstehung „psychischer Vorgänge schlechthin", sondern ausschliesslich die Entstehung einer besonderen Form psychischer Inhalte anerkennen. Weil nun daneben ein weiterer Sachverhalt, der eine Entstehung des „Psychischen" aus Andersartigem darstellte, nicht bekannt ist, so schwindet jeglicher Grund, eine solche überhaupt als thatsächlich gelten zu lassen. Damit aber fällt die Fundamental-voraussetzung, auf welcher die Annahme einer Erzeugung des „Psychischen" aus der Materie und also allgemein der Materialismus beruhte, gänzlich hinweg.

102. — Wäre es nun wirklich Thatsache, dass das „Psychische schlechthin" erst irgendwann und irgendwo aus der Materie hervorginge, so stünde sie principiell der Auffassung entgegen,*) wonach die Coexistenz subjectiver

*) In der physiologischen, wie philosophischen Litteratur lässt man diese beiden Auffassungen, obgleich sie sich principiell widerstreben, doch

und objectiver Vorgänge „als eine letzte, nicht weiter aufzulösende Thatsache" gilt. Denn mindestens so lange das Psychische noch nicht erzeugt wäre, könnte von einer solchen Coexistenz nicht gut die Rede sein; und jedenfalls wäre sie dann niemals weder ein allgemeines Verhältniss noch „eine letzte, nicht weiter aufzulösende Thatsache." Wir kämen dann nicht um das „berühmte" Problem herum: „wie die Materie als zureichende Ursache das Bewusstsein erzeugen könne",**) und wir müssten uns wohl oder übel mit der

friedlich nebeneinander bestehen. Siehe: Du Bois-Reymond. Grenzen d. Naturerk. — Fr. A. Lange. Gesch. d. Material. pag. 15. — O. Liebmann. Analysis der Wirklichkeit. Strassburg. 1876. pag. 497, wo für die Bestätigung des psychologischen Materialismus zwei Vorbedingungen verlangt werden:

1) „Strenge Deduction der specifischen Energie des Gehirns aus den physischen Eigenschaften dieses Organs."

2) „Nachweisung eines genauen bis ins Minutiöse genauen Parallelismus zwischen Hirn-process und dem ihm correspondirenden Intellectualprocess." Wobei jene „strenge Deduction" als Ausdruck des Begreifens der „Umwandlung materieller Vorgänge d. i. Bewegungen in etwas davon toto genere Verschiedenes, in Bewusstsein und Vorstellung" bezeichnet wird. (pag 498).

Das macht: man hatte in der zeitlichen Begrenztheit des „individuellen Bewusstseins" ein doppeltes Wunder, welches durch den Materialismus erklärt werden sollte, und dessen beide Seiten doch nichts mit einander zu schaffen haben:

Die Entstehung des Psychischen als solchem,
Und seiner Form im Besonderen.

Nun aber scheint einzuleuchten, dass wenn die „Psyche" erst durch Umwandlung aus der Materie entsprungen ist, sie nicht principiell mit ihr gleichzeitig sein, und wenn ein strenges Parallel-verhältniss zwischen „Psychischem" und materiellen Vorgängen fundamental besteht, jenes nicht aus der Materie erst erzeugt sein kann. Das Eine oder das Andere. — Dazu ist klar, dass wenn die zeitliche Begrenztheit des „individuellen Bewusstseins" als jenes doppelte Wunder soll Geltung haben, man das „Psychische", wie seine besondere Form aus der Materie deduciren müsste, da für diesen Fall ein Nachweis des Parallelismus zur Erklärung der Form gar keinen Sinn besitzt. —

**) Als auch Du Bois-Reymond an dieses Problem wieder erinnert hatte — cf. dazu A. R. Wallace. Beiträge zur Theorie der nat. Zuchtw.

„berühmten" Erklärung zufrieden geben, welche im „Volke der Denker" sogar einmal als Kantische That gepriesen wurde, dass wir dessen Lösung niemals erreichen könnten. Nun leuchtet aber ohne Weiteres ein, dass, wenn eine Entstehung des „Psychischen schlechthin" aus der Materie oder sonst irgend etwas Andersartigem nirgend vorliegt, man sofort zu fragen verlernt,*) wie eine solche Entstehung je begreiflich werden könnte, und dass jenes Problem darnach jeden vernünftigen Sinn verliert. Indem wir daher die einzige Thatsache, welche im besagten Sinne gedeutet wurde, unter einen anderen Gesichtspunkt stellten, entzogen wir nicht nur dieser ganzen Problemstellung den Boden, sondern beseitigten vor allem ein erstes Hinderniss, welches sich der consequenten Durchführung des Parallelismus zwischen „Leib und Seele" principiell immer wieder in den Weg legte.

103. — Der zweite Sachverhalt, auf welchen wir dabei stossen, ist die menschliche Willenshandlung. Sie

pag. 414—15—, hat es philosophischerseits nicht an dessen Sanktion gefehlt. Kein Wunder, wenn es dann auch als philosophische That erschien, den Nachweis zu führen: „Ignorabimus". So hat bald nach ihm Liebmann als eine „Gewissensfrage anerkannt: „Was haben Physik, Chemie, Anatomie und Physiologie des menschlichen Gehirns zur Erklärung, zur strengen Deduction der geistigen Vorgänge geleistet." (Analys. d. Wirklichk. pag. 474. ff.) „So nämlich muss die Frage von demjenigen gefasst werden, der nicht gesonnen ist, sich mit populären Faseleien und abgedroschenen Redensarten abspeisen zu lassen, sondern der wirkliche Einsicht verlangt." Und in derselben Scheinklarheit wie Du Bois hat auch er diese Frage bis zu dem Ergebniss hin discutirt: „dass es für uns immer unbegreiflich bleiben wird, wie materielle Vorgänge, d. i. Bewegungen, sich in etwas davon toto genere Verschiedenes: in Bewusstsein und Vorstellungen umwandeln sollen." (pag. 498.) — Vergl.: Fr. Zöllner. Wiss. Abh. Leipzig. 1878. I. pag. 30—48. — Mach. Mechanik. pag. 476. ff.

*) Wir dürfen von etwas nie behaupten: wir werden niemals wissen, wenn wir nicht sicher sind, dass wir nach solchem Wissen dauernd verlangen werden. E. Renan hat durchaus Recht zu sagen: „Wie viele Probleme werden dadurch gelöst, dass man sie nicht löst". Und K. Fischer: „Wahre Probleme sind auch Wahrheit". (Akad. Reden. Heidelberg 1862.)

stellt gleichsam die Fundamentalthatsache einer Wirkung des Geistes auf die Materie*) dar, darin der Idealismus recht eigentlich ausschliesslich wurzelt.

104. — Die Genesis dieser Ansicht ist in Kürze ungefähr die folgende:

Die Welt der „Objecte" hat man sich gewöhnt, streng nach Gesetzen der Körperlichkeit in Beziehung zu bringen. In ihr regieren nur „blinde Kräfte". Ihre Aenderungen und Bewegungen sind also „sinn- und ziel-los". Sind darin doch irgendwo „Sinn und Zwecke" zu entdecken, wie in den Bewegungen der lebenden Thierkörper, so können sie nur aus dem Bereiche stammen, als dessen innerstes Wesen sie sich geltend machen: aus dem Bereiche des „subjectiven Geistes**)." Die Bewegungen der lebenden Thierkörper sind

*) Von diesem Gesichtspunkt aus erschien der „Wille" als „eine ursprüngliche Energie des Bewusstseins" (Wundt. Phys. Psych. II. pag. 473), welche „als ein innerer Reiz den ersten Anstoss zur Bewegung giebt" (Ebenda. pag. 492). Die Berechtigung dieser Annahme der „Willensenergie" neben den Energieformen der Materie suchte man u. A. dadurch nachzuweisen, dass man es für „unzulässig erklärte" „zu sagen: nicht ein tausendstel Theil eines Kornes mehr an Kraft ist von einem organisirten Körper oder von irgend einem Theile desselben producirt worden, als aus den bekannten primären Kräften der materiellen Welt abgeleitet wurde." (Wallace. Beitr. z. Theorie d. nat. Zuchtwahl. pag. 421—422). Oder, dass man die Wirkung des Willens als Bewegungsanstoss, und damit die Wirkung des Geistes auf den Körper durch den Nachweis zu retten suchte, „dass ohne Kraftaufwand Bewegung erzeugt oder die Richtung der Bewegung verändert werden könne." (S. dazu Du Bois-Reymond. D. sieben Welträthsel. pag. 97.) Merkwürdig übrigens, dass auch J. R. Mayer (D. Mechanik der Wärme. Stuttgart, 1874. pag. 72) vom Willen sagt: „Er lenkt, aber er bewegt nicht."

**) Wundt. Phys. Psych. II., pag. 547. — Ders. System d. Philos. Leipzig 1889. pag. 533. ff. — ferner E. von Hartmann. Das Unbewusste vom Standpunkt der Physiologie und Descendenz. Berlin 1877, pag. 269: „Ist die Natur an und für sich betrachtet etwas Geistloses und Armseliges, so ist es kein Wunder, dass eine Naturphilosophie, welche die Natur ohne Beziehung auf den Geist betrachtet, in Verlegenheit geräth, wenn sie in derselben Ideen entdecken soll. Ist aber die Natur bloss der Durchgangspunkt oder das Mittel für den Geist zur bewussten Entfaltung des ihm implicite und unbewusst eigenen Inhalts, so braucht man sie nur

derart bedingungsweise von speciellen Umgebungsbestandtheilen abhängig, dass sie auf Grund der Wirkung eines und desselben Bestandtheils unter Umständen in einer oder der andern Form eintreten oder auch ganz ausbleiben können. Diese mechanische Unberechenbarkeit ihres Eintretens, wodurch sie sich ganz den subjectiven Bedürfnissen des Organismus angepasst zeigen, schien auf ein Princip zurückzudeuten, welches sich in jedem Falle einem und demselben Eindruck gegenüber immer erst überhaupt über eine event. Reaktion dagegen bezw. über deren specielle Form entschiede, welche jeweilen am meisten einer Luststeigerung diente; auf ein Princip also, welches aus der Kenntniss des Bewegungserfolges unter allen Umständen erst die subjectiv passendste Bewegung hervorbringen könnte. D. h. das Verhalten der lebenden Thierkörper schien nur aus einem zwecksetzenden Prinzipe, und da man den „Geist" als das alleinige, zwecksetzende Princip in der Welt der „todten" oder „trägen" Materie betrachtete, nur daraus begreiflich werden zu können. Nun war in der That ein Beispiel einer rationalen Beziehung von Geist und Bewegungen in der speciellen, menschlichen Reaktionsform verkörpert, in welcher „sich die vorangehende Vorstellung auf den Effect*) der auszuführenden Bewegung beschränkt, womit dann unmittelbar die an die wirkliche Bewegung geknüpften Bewegungsempfindungen"**) und daran weiter die

als das Werkzeug für diese Leistung zu betrachten, um allen idealen Reichthum des Geistes in ihr vorauszuahnen und als Bestimmung für ihre Beschaffenheiten durchschimmern zu sehen. Dann erscheint die Natur sofort als höchst geistvoll und ideenreich, da der ganze ideale Gehalt der Geisteswelt in ihr teleologisch vorgebildet ist."

*) Wundt. Phys. Psych. II., pag. 474. — Derselbe. Essays. pag. 294—295.

**) Der Irrthum, dass es sich in der Willenshandlung bezw. den sogenannten „willkürlichen" Bewegungen um einen vorweggehenden subjectiven

Wahrnehmung des Erfolges associirt werden. Es wird darin der Erfolg einer körperlichen Bewegung in der Erfolgsvorstellung gewissermassen denkend oder vorstellend vorweggenommen, und so wirklich ein Verhältniss dargestellt, innerhalb dessen der „subjective Geist“ körperlichen Verrichtungen zwecksetzend erscheint.*) Dazu schliesst

Bewegungsimpuls in Gestalt einer Erinnerungsvorstellung der Bewegung handele, haben wir in 87. VI. C. bereits aufgedeckt, weswegen wir darauf hier nur verweisen.

*) Der hier charakterisirten „äusseren Willenshandlung“ gleicht völlig die „innere Willenshandlung“, welche als „willkürliche Apperception“ oder als „willkürliche Lenkung der Aufmerksamkeit“ sich darstellt. Wie in der „äusseren“ Willenshandlung die Wahrnehmung eines Erfolges, so können in der „inneren“ Willenshandlung Vorstellungen und Begriffe „willkürlich“ geweckt und „in den Blickpunkt des Bewusstseins“ gehoben werden. Münsterberg (Willenshandlung. pag. 67) zeigte: „dass in sämmtlichen Fällen der willkürlichen Vorstellungsbewegung dem klaren Bewusstwerden der Vorstellung a ein anderer Bewusstseinszustand vorausgeht, der dem Inhalt nach auch schon die Vorstellung a enthält“, was innerhalb des Milieu's der Sprache sehr leicht begreiflich ist, als darin — neben Bewegungen an sich, wie wir schon sahen: 87 VI. C. — auch Erinnerungsvorstellungen zum gewünschten Erfolge werden und also unter Umständen durch Vorstellungssymbole — Lautsymbole bezw. deren Erinnerungen — an Stelle der Erfolgsvorstellung hervorgerufen werden können. So „besitzt der Wille, wie er uns in der „äusseren“ wie „inneren“ Willenshandlung als unmittelbares inneres Erlebniss bekannt ist, zwei unveräusserliche, schlechthin an das Bewusstsein gebundene Merkmale: das erste besteht in der unmittelbaren Empfindung der Selbstthätigkeit, das zweite in der von einem Gefühl begleiteten Vorstellung eines Erfolges der Handlung“. (Wundt. Ess. p. 295, 297.) Ob nun der Erfolg der Handlung ein rein innerlicher, der nur in der aufmerksamen Vergegenwärtigung einer Vorstellung subjectiv, oder aber ein äusserer ist, der in einer durch Bewegungen herbeigeführten Wahrnehmung auch objectiv zur Geltung komme, immer ist der Wille durch die der Erreichung eines Erfolges vorweggehende Erfolgsvorstellung charakterisirt, wodurch allein er ursprünglich zum „rationalen Princip“ erhoben und zur Erklärung der organischen Zweckmässigkeit vermeintlich befähigt wurde.

Das Gefühl der Selbstthätigkeit, welches, wie Münsterberg wohl richtig hervorhebt, keinen constanten Begleiter jeder „inneren“ Willensthätigkeit darstellt, beruht ursprünglich auf den mancherlei Stoffwechsel- und Reactionsvorbereitungen, welche jede Reaction auf Specialeindrücke der Umgebung im Gesammtkörper nöthig macht. Die Fülle der Eindrücke der Umgebung spielt nicht gleichzeitig alle Reactionsregister des Indivi-

die Erfolgsvorstellung den „Sinn" ihrer körperlichen Wirkung ideell ein und trägt so den „Vernunftgrund" für diese Wirkung derart völlig in sich, dass dadurch subjectiv jeder Rückweis auf weitere ursächliche Momente ihrer selbst ausgeschlossen ist, so dass sich darin zugleich vermeintlich das einzige Beispiel „zureichender Verursachung" körperlicher Wirkungen überhaupt und damit einer wahren causa sui*) offenbart. Kein Wunder, wenn man glaubte, darin „die

---

duums. Die Individual-erhaltung fordert nur successive einzelne Reactionen. Das Quantum der Stoffwechselarbeit der einzelnen Organe ist darnach auf ein gewisses Maass beschränkt, welches durch die Eindrücke der Umgebung von Anfang an regulirt wird. Besonders sparsam ist dabei mit dem Blut verfahren. Eine jede äussere Wirkung, die eine Erhaltungsreaction hervorruft, stellt sozusagen erst den Gesammtkörper für deren geordnete und knappe Ausführung ein. Die Sinnesorgane werden gespannt und gerichtet, (Fechner. Elem. d. Psychophys. II. pag. 475) die Circulations- und Athmungsorgane in besonderer Weise vorbereitet. (Ferrier. Funktionen des Gehirns; Cl. Bernard. La science expérimentale. pag. 317 ff.; C. Lange. Ueber Gemüthsbewegungen. Leipzig. 1887. — E. Hecker. Die Physiologie und Psychologie des Lachens. Berlin 1873.) Auf dem dadurch hervorgerufenen Complex von Spannungsgefühlen, welche sich von der Folie der constanten Körpergefühle (Wundt. Phys. Psych. II. pag. 258—260; E. Mach. Zur Analyse der Empfindungen. pag. 2) abheben, beruht wohl zunächst das Gefühl der „Selbstthätigkeit" in der „äusseren" Willenshandlung. Nur gleichsam Rudimente aggressiver oder abwehrender Affecte stellen die „inneren" Willens-handlungen dar. In ihnen kehren jene Gefühle daher nur noch als Gefühl gespannter Aufmerksamkeit wieder. Insofern es den einzigen unmittelbar-sinnlichen Bestandtheil des ganzen „willkürlichen Apperceptionsvorganges" ausmacht, vermag es wohl zur Hebung der gewollten Erinnerungen beizutragen. (Wundt. Phys. Psych. II. pag. 240—242.) Das Merkmal der Selbstthätigkeit ist übrigens hier für uns von keiner Bedeutung, da es nicht unmittelbar dazu beigetragen hat, den „Willen" zu einem „rationalen" Principe und zum „Schöpfer" der Zweckmässigkeit zu erheben.

*) Wundt (Phys. Psych. II. pag. 478) sagt: „Das psychologische Motiv, welches der gewöhnlichen Auffassung der Willensfreiheit zu Grunde liegt, ist lediglich die Thatsache der Wahl." Ich glaube jedoch vielmehr Münsterberg (Willenshandlung. pag. 95) beistimmen zu müssen, wenn er „das empirische Freiheitsgefühl bei unsern Willenshandlungen im Bewusstsein der Thatsache" sucht, „dass der als erreicht wahrgenommene Effect übereinstimmt mit der als Zweck anticipirten Vorstellung". Dadurch allein wird „jeder Willensakt subjectiv zum absoluten Anfang eines Ge-

innere oder geistige Seite der causalen Bedingtheit der Körperbewegungen in der unmittelbaren Selbstauffassung",*) das Phaenomen, „in welchem das Subject zugleich sein eigenes,

schehens". Uebrigens so lange wir zwischen verschiedenen Vorstellungen thatsächlich schwanken, fühlen wir uns überhaupt nicht frei. Nicht also „die Thatsache der Wahl" sondern höchstens die Möglichkeit unter den nämlichen äusseren Umständen verschiedene Erfolge auf Grund verschiedener Erfolgsvorstellungen verwirklicht zu denken, könnte die höhere Freiheit der Wahlhandlung bedingen. Jedenfalls aber setzt die Freiheit der Wahlhandlung, die Freiheit der Willenshandlung voraus, und schon der eindeutig motivirten Willenshandlung haftet daher das Freiheitsgefühl an. Du Bois-Reymond (Sieben Welträthsel. pag. 89) hat also Unrecht, wenn er behauptet, dass „es keine Willensfreiheit gäbe, wenn unsere Willensakte eindeutige Begleiterscheinungen der Bewegungen wären". Wundt sagt an anderer Stelle treffend: (Ess. pag. 296, 299 - 300.) „Die Handlung, die einem Motiv folgt, werden wir, sobald eben dieses Motiv von dem Bewusstsein als die Ursache der Handlung erfasst wird, ebenso gut als eine Willenshandlung ansehen müssen, wie diejenige, bei der zwei oder mehr Motive im Bewusstsein sind. Denn nicht die Zahl der Motive ist entscheidend, sondern die Frage, ob überhaupt ein Motiv existirt oder nicht". „Ein Wollen giebt es nur, wo es Motive, d. h. Vorstellungen und mit den Vorstellungen verbundene Gefühle giebt."

Deshalb übrigens scheinen wir auch in der „inneren" Willenshandlung „frei" insofern darin die Erfolgsvorstellung ev. als Lautsymbolsvorstellung der Erreichung des Erfolgs vorangeht.

Dass wir „uns derselben überhaupt erst als einer inneren Thätigkeit bewusst werden", „wenn ein Wettstreit zwischen mehreren Vorstellungen stattfindet, und wir nun die Apperception einzelner unter denselben als eine Handlung empfinden, welche in letzter Instanz nicht durch die Vorstellungen sondern durch die Thätigkeit der Apperception selbst bestimmt wird", kann kaum zugegeben werden.

Der Grund des Freiheitsgefühls liegt auch hier ursprünglich nicht in der Wahl, sondern in der Erfolgsvorstellung. Das Gefühl der Selbstthätigkeit beruht auch hier auf dem auf der Folie constanter Körpergefühle sich abhebenden Spannungsgefühl, welches als unmittelbar sinnliche Basis die adaequate Erinnerung hebt. Die Denkbarkeit einer Hervorrufung mannigfacher Erinnerungen auf Grund ihrer im Denken dafür vicariirenden Symbolserinnerungen, oder sonstiger Erinnerungsverwandtschaften, mag auch hier sekundär den höheren Begriff der individuellen Freiheit begründen. Uebrigens darf der Wettstreit der Motive in der „äusseren" Willenshandlung nicht verwechselt werden mit dem Wettstreit zwischen mehreren Vorstellungen, welche sich event. der Apperception bei der „inneren" Willenshandlung darbieten. Dort schwankt der „Wille", nicht hier.

*) Wundt. Phys. Psych. II. pag. 484.

inneres Handeln erfasse",*) ergriffen zu haben. Kein Wunder, wenn man nun jene specielle „rationale" Verkettung ohne Bedenken aus allen übrigen Reaktionsformen als „Willenshandlung" heraushob, nach deren Analogie allein die Zweckmässigkeit der thierischen Bewegungen sich sollte erklären**) lassen. Indem nun zugleich in der Idee einer mechanisch-unberechenbaren, zweckmässigen Hervorbringung

*) Wundt. Phys. Psych. II. pag. 468.

**) Wundt, der hauptsächlich in neuester Zeit diese Ansicht durchzuführen versuchte, äusserte darüber: Phys. Psych. II. pag. 547: „Nur die Voraussetzung, dass die psychische Entwickelung den Körper geschaffen hat, macht die, trotz aller antiteleologischen Neigungen der heutigen Biologie nicht abzuweisende Thatsache der Zweckmässigkeit der Lebenserscheinungen begreiflich. Diese Zweckmässigkeit hat eben darin ihren Grund, dass ein Theil der Lebenserscheinungen, die bewussten Willenshandlungen, unmittelbar aus Zweckmotiven entspringen, der andere grössere Theil derselben aber gleichsam aus versteinerten Ueberresten vormaliger Zweckhandlungen besteht." — Ebenda. pag. 503: „Wir werden nur immer in jenen Fällen, wo die mechanische Bewegung deutlich den Character der Zweckmässigkeit an sich trägt, einen Ursprung aus Willenshandlungen annehmen dürfen, da, so viel bekannt, allein die Entwickelung des Willens es ist, welche zweckmässige thierische Bewegungen hervorbringt. Die allgemeine Entwickelungsgeschichte macht es denkbar, dass selbst solche Bewegungen, die bei den höheren Thieren entweder vollständig, wie die Herzbewegungen, oder grossentheils, wie die Athembewegungen, der Einwirkung des Willens entzogen sind, aus anfänglichen Triebbewegungen ihren Ursprung genommen haben. Denn als Anfänge jener Funktionen begegnen uns bei den niederen Thieren Bewegungen, welche sich nicht mit automatischer Regelmässigkeit vollziehen, sondern in unregelmässigen Zwischenräumen und, wie es scheint, unter dem directen Einfluss bestimmter Ernährungstriebe auftreten." — Ders. System der Philosophie. pag. 533. ff. „Die Zweckmässigkeit der organischen Natur, welche sie zum Werkzeug höherer, zweckbewusster Willensthätigkeiten macht, erweist sich als eine nothwendige Folge der von Anfang an die fundamentalen Formen des Lebens beherrschenden Willenstriebe. Nur deshalb kann der Wille auf den vollkommneren Stufen des Lebens sich selbst als den Beherrscher des lebenden Körpers entdecken, weil er von Anfang an solche Herrschaft ausgeübt, und auf diese Weise allmählig in dem Körper, den er zu einer functionellen Einheit zusammenfasst, das Hülfs-

objectiver Körper-bewegungen durch den „Willen" seine Wirkung auf körperliche Vorgänge insoweit vorausgesetzt lag, als der „Wille" darnach jedenfalls den ersten Anstoss zur Bewegung geben und jeweilen ihre Form bestimmen musste, wenn er überhaupt etwas dabei erklären sollte, so stellte er sich nicht nur als ein allgemeines Princip dar, welches aus dem „Sinn und Zweck" einer Bewegung sie selbst wirklich gebiert, sondern die Willenshandlung

mittel zur Realisirung seiner Zwecke und gleichzeitig durch die Veränderungen, welche jede Zweckleistung zurücklässt, das Substrat seiner eigenen Weiterentwickelung geschaffen hat." — Ferner: G. Bunge. Lehrbuch der phys. und pathol. Chemie. Leipzig 1887. pag. 9—10. „In der Activität — da steckt das Räthsel des Lebens drin. Den Begriff der Activität aber haben wir nicht aus der Sinneswahrnehmung geschöpft, sondern aus der Selbstbeobachtung, aus der Beobachtung des Willens, wie er in unser Bewusstsein tritt, wie er dem inneren Sinn sich offenbart. Und wenn nun dieses selbe Ding den äusseren Sinnen begegnet, so erkennen wir es nicht wieder. Wir sehen wohl, was drum und dran ist — die Bewegungsvorgänge —; aber den Kern — den sehen wir nicht. Es fehlt uns dafür das Perceptionsorgan. Wir können ihn nur hypothetisch annehmen, und das thun wir, wenn wir von „activen Bewegungen" reden. Das thut jeder Physiologe; er kann diesen Begriff nicht entbehren. Das ist der erste Versuch einer psychologischen Erklärung aller Lebenserscheinungen." Ja, Bunge (pag. 15.) hat von diesem Gesichtspunkt aus prophezeit: „Der Mechanismus der Gegenwart treibt dem Vitalismus mit Sicherheit entgegen." — Th. W. Engelmann kommt auf Grund von Beobachtungen an Einzelligen zu dem Ergebniss: „Man kann nicht läugnen, dass diese Thatsachen auf psychische Processe im Protoplasma deuten." Zur Physiologie des Protoplasma's. Pflüger's Arch. Bd. 2. 1869. siehe auch: Engelmann. Ueber Licht und Farbenperception niederster Organismen. Pflüger's Arch. Bd. 29. 1882. — Ferd. Cohn. Lebensfragen. Vortr. Tageblatt d. 59. Naturforscher-Versammlung. Berlin 1886. pag. 243. „Hat nicht Aristoteles doch Recht, wenn er die Seele für das Princip alles Lebens erklärte?" — Auch J. Gaule äussert sich in ähnlichem Sinne: Stellung des Forschers gegenüber dem Problem des Lebens. Leipzig 1887. pag. 20 ff.: „In der Erscheinungswelt findet der Physiker nur bewegte Massetheilchen, welche ihre Bewegung wieder auf andere übertragen, aber eine Kraft, die für sich den Ausgangspunkt einer Bewegung bildet, die findet er nur in seinem Innern, in der Vergegenwärtigung der Quelle seines eigenen Handelns, in seinem Willen". . . . „So entnimmt der Physiker, und wir alle folgen ihm ja

als die Thatsache einer Wirkung des „Geistes" auf die Materie.

105. — Wollte man nun den lebenden Thierkörper auch nur nach Seiten seines „zweckmässigen Verhaltens" aus diesem Principe begreifen, so wäre jedenfalls vorerst der Nachweis unerlässlich, dass wir es darin wirklich mit einem allgemeinen Principe organischer Bewegungen zu thun haben, d. h. dass besagtes „rationale" Verhältniss von „Geist

---

darin, seinen obersten, ordnenden Begriff seiner unmittelbaren Kenntniss der lebenden Wesen." . . . „Wer diesen Auseinandersetzungen beistimmt, der wird nunmehr die Thätigkeit und Aufgabe der Wissenschaft als etwas Anderes ansehen, als es gewöhnlich geschieht. Sie ordnet nicht blos die Erscheinungen der Aussenwelt nach den einfachsten, in ihnen enthaltenen Begriffen, nein: sie ordnet alle Erscheinungen um nach Begriffen, die sie in unserer unmittelbaren Kenntniss von uns antrifft". — Vergleiche auch: G. E. Rindfleisch. Aerztliche Philosophie. Würzburg 1888. „Fürs zweite betonte Virchow bei aller Anerkennung des Mechanismus auch in der lebenden Natur eine gewisse „Autonomie der Zelle", vermöge deren sie z. B. bei der Nahrungsaufnahme wählt, was ihr dienlich, und verschmäht, was ihr schädlich ist. Dieser Zellwille wird allerdings durch das Bedürfniss des Gesammtorganismus geregelt und eingeschränkt, immerhin schliesst er als letzte Consequenz die persönliche Freiheit ein, welche der starre Materialismus niemals zugeben kann". etc. — Franz Erhardt. Mechanismus und Teleologie. Leipzig 1890. waltet und schaltet in liberalster Weise mit allerhand „Kräften": welche die mechanische Denkart „als etwas nur innerlich Erfahrbares" irrthümlicherweise „ganz aus den Augen lässt". Er unterscheidet neben den „anorganischen", „organisch-teleologische" und endlich „psychische Kräfte"; hält „die Lehre von den zweckmässig wirkenden, organischen Bewegungskräften allerdings für eine Erklärung der Entstehung des Organismus"; meint, dass „die Annahme eines den Organismus aufbauenden planvoll wirkenden Principes einen guten Uebergang von den Kräften der anorganischen Natur zur bewussten Seele bilde", wogegen „in einem Körper, der, abgesehen von den psychischen Wirkungen, nur von den blinden anorganischen Kräften regiert werde, eine bewusste Seele eigentlich ein Fremdling sei, dessen Dasein man nicht begreife". etc. Genug davon. Solche Principien der Naturforschung bringen uns nicht vorwärts. — Vergl. auch A. R. Wallace. Beiträge zur Theorie der natürlichen Zuchtwahl. Erlangen 1870. pag. 419—23. — Ders. Der Darwinismus. Braunschweig 1891. XV. Cap. — Siehe dagegen D. Hume. Untersuchung über den menschlichen Verstand.

und Körper" einen ursprünglich nothwendigen Zusammenhang zwischen ihnen darstelle. Sehen wir zu, wie es sich damit verhält!

106. — Nun führt man die „Willenshandlung" auf primitivere Reaktionsformen zurück. Man denkt sich „ihre erste Entstehung so, dass ein äusserer Eindruck und mit ihm gleichzeitig die von ihm ausgelöste Bewegung appercipirt wurde, deren Effect auf die Verstärkung des Lustgefühls oder auf die Beseitigung des Unlustgefühls gerichtet ist*)." Und eine solche „Trieb-bewegung" lässt man deshalb als primitive „Willenshandlung" gelten, weil „die dabei ausgelöste Bewegung dem Gefühl des Eindrucks, der sie hervorruft, insofern entspricht, als sie entweder ein Streben (!) nach dem einwirkenden Reiz oder ein Zurückziehen von ihm darstellt**)." Der „primitive Wille" erscheint so als ein „Zustand eines unbestimmten Begehrens oder Widerstrebens, bei dem ein vorhandenes Lust- oder Unlust-gefühl passende Körper-bewegungen herbeiführt".***) „Wenn dabei freilich auch ein vorangehendes Bewusstsein des Erfolges nicht existirt",†) so mag man in dem vorangehenden Unlust- oder Lustgefühl immerhin eine Art „rationaler Anticipation" der Bewegung erblicken, als der darin letzthin sich kundthuende subjective Sinn in jedem Falle nur in einer Steigerung oder Verlängerung der Gefühle in der Richtung der Lust bestehen kann. Sagt doch Lotze einmal treffend: „Nichts bejaht sich so unbedingt und so unmittelbar in seinem Werthe, als die Lust. Nur sie kann als das letzte zu Realisirende gelten, nur bei ihr wird die Frage

*) Wundt. Phys. Psych. pag. 471—72.
**) Ebenda. pag. 471.
***) Ebenda. pag. 498.
†) Ebenda. pag. 499.

absurd, warum sie und nicht lieber die Unlust Zweck der Welt sein müsse."*) Recht eigentlich ist also auch in der typischen Willenshandlung**) nur das begleitende Lustgefühl der anticipirte Sinn der Bewegung.***) Dass darin der Gefühlserfolg in Form einer speciellen Object-vorstellung und an diese gebunden anticipirt wird, kann einen wesentlichen Unterschied zur Trieb-bewegung nicht bedingen. „Wenn überhaupt ein Bewusstsein möglich wäre, in welchem sich die Vorstellungen ohne jene nie fehlenden Begleiter der Gefühle bewegten, so würde sicherlich eine „Willensäusserung" in einem solchen Bewusstsein undenkbar sein." Unter diesem Gesichtspunkt ist also auch die typische Willenshandlung nur ein Specialfall jener Reaktionen, worin eine Steigerung der Gefühle in der Richtung der Lust in der unbestimmteren Form von Lust-minderung oder Unlust vorweggenommen wird. Wir könnten daher wohl die bezüglichen vorangehenden Gefühle allgemein als „Willenselement" darin gelten lassen.

107. — Allein damit ist noch durchaus nicht gesagt, dass es sich in der „Willenshandlung" wirklich um eine ursprünglich nothwendige Form des Zusammenhanges

---

*) H. Lotze. Grundzüge der Aesthetik. Dictate aus d. Vorlesungen. Leipzig. 1884. pag. 14.

**) Auch für die „innere" Willenshandlung trifft dies in gleicher Weise zu. „Die Gleichheit zwischen Wort und Bedeutung," sagt der ausgezeichnete H. Steinthal. Ges. kleine Schriften. Berlin 1880. pag. 241—42, „liegt darin, dass der Gefühlston, den die Anschauung des Dinges in uns erweckt, etwa derselbe ist, wie der, welcher durch den Sprachlaut erregt wird; denn es mag auch dieser Ton, wie er durch die Empfindung oder die Anschauung veranlasst ist, das eigentlich Wirksame in dem Reflex derselben auf die Bewegungsnerven sein." — Vergleiche: Derselbe. Ursprung der Sprache. IV. Aufl. Berlin 1888. — Derselbe. Grammatik, Logik und Psychologie. Berlin 1855. —

***) Chr. von Ehrenfels. Ueber Fühlen und Wollen. Sitzb. d. k. Akad. d. W. CXIV. Bd. II. Heft. pag. 523.

von „Geist und Körper“ handele. Schon Don Juan's Diener Skanarell*) musste zu seinem Schrecken erfahren, dass unsere Weisheit sich manchmal die Nase bricht. Es giebt mancherlei Umstände, unter denen zu einem vorhandenen „Willen“ die zupassenden Bewegungen sich nicht finden wollen. Auch hat man der Vorstellung Raum gegeben, dass der Zusammenhang von vorangehendem Gefühl und zupassender Bewegung dadurch entstanden sei, „dass aus ursprünglich regellosen Bewegungen allgemein nur diejenigen allmählig in festere Verbindung mit bestimmten einwirkenden Reizen treten konnten, die Lustgefühle erregten oder Unlustgefühle beseitigten“,**) womit ohne Weiteres zugegeben ist, dass das blosse Vorhandensein des „Willenselementes“ an sich durchaus noch nicht hinreicht,***)

*) Molière's Ausgewählte Werke. Uebersetzt v. Bierling. Stuttgart pag. 251. Don Juan. III. Akt, 1. Auftr.

Skanarell. Meine Weisheit ist die, sie mögen auch sagen, was sie wollen: es steckt etwas Wunderliches im Menschen, was alle Weisen nicht erklären können. Ist es nicht unbegreiflich, dass ich hier stehe, und in meinem Kopfe denkt etwas hunderterlei verschiedener Dinge in einem Augenblicke und macht mit meinem Leibe, was es will? Ich will in die Hände klatschen, den Arm heben, die Augen gen Himmel wenden, den Kopf hängen lassen, die Füsse regen, rechts gehen, links, vorwärts, rückwärts, will mich umdrehen . . . . . (indem er sich umdrehet, fällt er zur Erde).

Don Juan. Siehst du, da bricht sich deine Weisheit die Nase.

**) Wundt. Phys. Psych. II. pag. 499.

***) Einen völlig missglückten Versuch, die Zweckmässigkeit des thierischen Verhaltens zu erklären, machte E. Pflüger in seiner Schrift: Die Teleologische Mechanik der lebendigen Natur. II. Aufl. Bonn 1877. Sein teleologisch-mechanisches Causalgesetz: „Die Ursache jeden Bedürfnisses ist zugleich die Ursache der Befriedigung des Bedürfnisses“, ist völlig in einem ungeklärten Dualismus befangen geblieben. Subjectiv kennen wir nur eine Ursache des Bedürfnisses, d. h. des Begehrens oder Widerstrebens, das ist das Lust- bezw. Unlust-gefühl. Pflügers Satz würde in diesem Sinne ungefähr dasselbe sagen, als der „Wille“ bezw. „Trieb“ ist die Ursache der „Befriedigung“ eines Bedürfnisses, d. h. der zum Erfolg führenden Bewegungen. — Damit ist, wie uns der Text oben lehrt, nichts begriffen. — Andererseits wenn wir in eine objective Betrachtung ein-

die zweckmässige Bewegung wirklich hervorzurufen. Zwar ist einleuchtend, dass, wenn das „rationale" Verhältniss von „Geist" und „Körper", wie es in der Willenshandlung sich darstellt, die ihm eigene allgemeinere Verbreitung im Thierreich gewinnen sollte, es erst irgendwo einmal musste verwirklicht*) sein. Aber auch in diesem ersten Falle kann gar nicht davon die, Rede sein, dass die zupassenden Bewegungen darin von dem ‚Willen" hervorgebracht und nicht vielmehr das fragliche „rationale" psycho-physische Verhältniss durch eine Reihe verwickelter Umstände bedingt worden wäre, welche hier zunächst nicht in Betracht kommen. Es kann also im Ernst Niemandem mehr einfallen, in jener „rationalen Verkettung" ein ursprünglich nothwendiges und daher fundamentales Verhältniss von Geist und Körper zu erblicken. Vielmehr offenbart sich in dessen

treten, wenn, wie er selbst sagt, jede Ursache eines Bedürfnisses in einer stofflichen, functionellen Aenderung der lebendigen Materie besteht, so ist zunächst nicht einzusehen, warum er nicht, auf dem Boden der „absoluten Mechanik" verbleibend, diese stofflichen Aenderungen der Organismen an Stelle des psychischen Phaenomens eines Bedürfnisses und den Ausgleich dieser Aenderung an Stelle der Befriedigung des Bedürfnisses gesetzt hat. Indem wir dies thun, erhalten wir das Pflügersche Gesetz in der Form: Bestimmte stoffliche Aenderungen der lebenden Materie verlaufen im Organismus im Sinne ihres eigenen Ausgleichs; oder was schon früher bekannt war: Die Organismen erhalten sich durch ihre Funktionen. Darin ist also nur die Thatsache des zweckmässigen, funktionellen Verhaltens der Lebewesen ausgedrückt, dessen Gesetze es zu enträthseln gilt.

*) Wenn Wundt behauptet, in dieser Auffassung wäre der „Wille" (Phys. Psych. pag. 499) als Grundfunktion bereits vorausgesetzt, so ist das so lange nur eine willkürliche Behauptung, so lange er, was er allerdings auch darnach behauptet, nicht beweist: nämlich „dass wir uns den „Willen" gar nicht vorhanden denken können, ohne dass er sich in entsprechenden Bewegungen äusserte". Das könnte wohl auf das metaphysische Gedankending eines „Willensprincipes" zutreffen. Aber da es uns doch nur in Gestalt von gefühlsbetonten Erfolgsvorstellungen oder von Gefühlen gegeben sein kann, so möchte ihm ein Beweis dafür in Rücksicht auf den „wirklichen" „Willen" schwer werden.

strenger Verallgemeinerung einer jener „unzulässigen Fälle, wo der Geist von dem Einzelnen sofort zu den entlegenen und allgemeinsten Grundsätzen, die man Principien nennt, überspringt und überfliegt, wobei dann deren Wahrheit für unveränderlich gilt und die mittleren Grundsätze darnach eingerichtet und abgemessen werden", „während jene doch nur Ausgeburten des Denkens sind, inhaltlos und unzuverlässig".*) Wir müssen uns daher von dem Begriff des „Willens" völlig losmachen und dürfen darin jedenfalls nicht ferner mehr ein „rationales Princip körperlicher Verrichtungen anerkennen".

108. — Indem wir aber den „Willen" als „rationales Princip körperlicher Verrichtungen"**) aufgeben, verlieren

*) F. Baco's, Neues Organon. Uebersetzt v. J. H. v Kirchmann. Berlin 1870. Buch I. Art. 104. pag. 155.

**) Wundt's Verhältniss zu Darwin's Erklärung der Zweckmässigkeit (Phys. Psych. II. 547—48): „Die Entstehung der Zweckhandlungen aus dem „Willen" schliesst nicht aus, dass auch noch durch das Zusammenwirken äusserer Verhältnisse Resultate herbeigeführt werden können, die wir eben mit Rücksicht auf diese Verhältnisse als zweckmässige betrachten müssen, wie wir ja schon in der anorganischen Natur von einer derartigen Anwendung des Zweckprincips Gebrauch machen können. In der That gehört ein grosser Theil der von Darwin hervorgehobenen Anpassungen vorzugsweise hierher. Doch dürften solche Bedingungen in der Thierwelt immerhin eine relativ untergeordnete Rolle spielen gegenüber den aus der psychischen Entwicklung der organischen Wesen hervorgehenden Zweckmotiven. Uebrigens kommt auch bei dem von Darwin angenommenen „Kampfe ums Dasein" überall da eine psychische Wirkung zur Geltung, wo Triebe und Willenshandlungen als die Ursachen jenes Kampfes erscheinen." — Vergl. H. Steinthal. Einleitung in die Psychologie und Sprachwissenschaft. Berlin 1881. pag. 103. — Ferner auch: W. Roux: Die Entwickelungsmechanik der Organismen. Wien 1890. pag. 16. Es handelt sich hier also um die Ansicht, dass der subjective „Wille" als kosmische Potenz in die körperliche Entwickelung eingreife und sie neben oder sogar vor der natürlichen Zuchtwahl im Kampfe ums Dasein zweckmässig lenke. Es ist das — wie uns der Text lehrt — eine völlig unzulässige Auffassung, da, wie wir sahen, die Beziehung zwischen Willenselement und zupassender Bewegung keine ursprünglich nothwendige ist. Wenn sie sich irgendwo verwirklicht findet, so erklärt

wir gleichzeitig auch die Berechtigung ihn fürder für die vermeintlich mechanisch-unberechenbare, zweckmässige*) Hervorbringung der Bewegungen des lebenden Thierkörpers verantwortlich zu machen. Und da nur in der Annahme, die Art und Form ihres Eintretens allein aus dem „rationalen Willen" erklären zu können, weiter die Voraussetzung stillschweigend eingeschlossen lag, der „Wille" wirke auf den Körper, so fällt damit zugleich auch jeglicher Grund hinweg, eine solche Wirkung überhaupt noch ferner als Thatsache anzuerkennen.

109. — Wäre nun eine Wirkung des „Willens" auf den Körper irgendwo wirklich nachweisbar, so wäre eine solche Thatsache unvereinbar mit der Lehre eines strengen

sich doch das Zupassen der Bewegung darin keineswegs aus dem „Willen". Ausserdem konnte durchgängig innerhalb der Organismenwelt eine Bewegung nur dann erhalten werden, wenn sie gegenüber den Organismen der Umgebung, insonderheit der eigenen Species eine Steigerung der Erhaltungswahrscheinlichkeit des körperlichen Systems herbeiführte, welches sie vollzieht; nur immer der relative Vortheil eines Bewegungseintrittes, bezw. einer speciellen Bewegungsform für die körperliche Erhaltung eines organischen Systems konnte für deren allgemeinere Ausbreitung Ausschlag geben, gleichgültig zunächst, in welchem Verhältniss die fragliche Bewegung zu den subjectiven Phaenomenen des Systemes stünde. In diesem Sinne hat bereits Münsterberg (Willenshandlung. 1. Theil.) zu beweisen versucht, dass der objective, organische Reaktionsapparat mit Einschluss aller seiner Funktionsformen, und so auch der objectiven Willensbewegungen „durch Selection ohne Zuhülfenahme eines immateriellen Factors erklärbar sei." R. Virchow (Vier Reden über Leben und Kranksein. pag. 70) sagte schon 1862: „Das Bewusstsein ist nur die subjective, aber nicht die objective Einheit des Individuums. Das Bewusstsein ist nicht das Bewegende, sondern das Bewegte: es ist nicht die wirkende Macht im Körper, durch welche der Plan der Organisation, der Zweck des Individuums verwirklicht wird. Grade umgekehrt erscheint es uns als das letzte und höchste Ergebniss des Lebens, als die edelste Frucht der langen Kette von Vorgängen, welche die Geschichte des Individuums ausmachen." Wir kommen auf diese Frage im V. Theil eingehender zurück.

*) Wundt (Phys. Psych. II. pag. 472—75. — pag. 498—99.) sagt unter Anderem: „Da kein Wesen bei der ersten Aeusserung der Triebe

Parallelismus zwischen „Leib und Seele". Denn wenn in Art und Form des Eintretens der körperlichen Bewegungen sich etwas „Seelisches" kundthäte, so müsste jener Parallelismus*) irgendwo unterbrochen sein. Man hat darnach auch bezweifelt, dass dem „rationalen Geistigen" ein „Physiologisches" entspräche.**) Allein, wenn die Annahme einer derartigen Wirkung nur auf dem Wege metaphysischer Ver-

eine Kenntniss seiner eigenen Bewegungen und ihrer Wirkungen besitzen kann, so müssen wir die Bewegung zugleich als einen in der ererbten Organisation begründeten, mechanischen Erfolg der äusseren Sinnesreize ansehen, welche das Gefühl erweckt haben. Nach ihrer physischen Natur gleicht also die Trieb-bewegung vollständig einer Reflex-bewegung"; d. h. „einer Bewegung, die ausschliesslich als mechanischer Erfolg der Verbindungen der Nerven-elemente und der Einwirkung physischer Reize auf dieselben entsteht." (II. pag. 488.) Damit aber ist zugegeben, dass die Zweckmässigkeit der organischen Bewegungen, ihre Anpassung an die Lebensbedürfnisse des Individuums, nicht aus dem „Willenselement" des Triebes, dem Gefühl (II. pag. 545.) verstanden werden kann. Dazu hat Wundt an anderer Stelle (II. pag. 491—92) hinzugefügt: „Der erste und Hauptgrund, weshalb jene zweckmässige und den äusseren Bedingungen angepassten Reflexe ent-haupteter Thiere nicht Ausflüsse eines Bewusstseins sein können, ist der, dass bei den bewussten Handlungen selbst grade jene genaue Anpassung an die äusseren Bedingungen nur aus vorgebildeten Einrichtungen des physiologischen Mechanismus erklärt werden kann."

*) Auch diese beiden sich ausschliessenden Auffassungen führen bei manchen Autoren ein Dasein friedlich nebeneinander. So bei Wundt, der (Phys. Psych. II. pag. 544. — Ess. pag. 116) wiederholt ausführt, dass „die Erscheinungen des geistigen Lebens unter sich in einer ebenso durchgängigen, ursächlichen Verbindung stehen, wie diejenigen der körperlichen Natur", „so dass aus keiner derselben in die andere ein Uebergang stattfinden kann", während er andererseits doch „die geistige Gestaltung des sinnlichen Stoffs", der bei ihm durch den „Willen" geschieht, „ohne physiologisches Substrat" denkt und den „Willen" als „eine ursprüngliche Energie des Bewusstseins" auffasst (Phys Psych. II. pag. 473), welche „als innerer Reiz den ersten Anstoss zur Bewegung" giebt. (Phys. Psych. II. pag. 492).

**) Wundt (Ess. pag. 118—19) sagt darüber: „Die geistige Gestaltung des sinnlichen Stoffes gleichfalls an physiologische Vorgänge zu binden, dazu fehlt uns nicht nur jedes Motiv, sondern wir sehen uns sogar der Möglichkeit beraubt, anschaulich zu machen, wie ein Zusammenhang von Gehirn-processen den zwingenden Grund in sich enthalten soll,

gewaltigung des Thatsächlichen gewonnen wurde, wenn der Einfluss des Geistes auf das körperliche Geschehen sich nirgend wirklich nachweisen lässt, dann ist nicht nur dem Idealismus sein einziges thatsächliches Fundament genommen, dann ist zugleich damit das zweite Hinderniss beseitigt, welches sich der consequenten Durchführung des Parallelismus zwischen „Leib und Seele" principiell immer wieder in den Weg legte.

110. — Damit stehen wir vor dem Satze, der uns schon von Spinoza gelehrt worden ist:

> „Der Körper kann die Seele nicht zum Denken, und die Seele den Körper nicht zur Bewegung oder Ruhe oder sonst etwas Anderm, wenn es solches giebt, bestimmen."**)

Diese wundervolle Einsicht, die unserer modernen Wissenschaft sehr noththut, ist von allerhand Idealismen überwuchert, mehr als zwei Jahrhunderte vergessen worden.

111. — Wenn wir nun darnach auch „Geist und Körper" nur noch als einander parallelgehende Phaenomene auffassen dürfen, welche nirgend eines in das andere eingreifen, so bleibt doch noch ein weiter Schritt, beide in speciellem Bezug aufeinander zu begreifen. Und dieser Aufgabe ent-

dass die begleitenden Vorstellungen in die Form eines Urtheils verbunden werden oder unser aesthetisches Wohlgefallen erregen." „So besteht denn der wichtigste Dienst, den das Gehirn unserer geistigen Thätigkeit leistet, nicht etwa darin, dass es, wie der vulgäre Ausdruck lautet, „das Denken besorgt". Wohl aber hält es die für dasselbe unerlässlichen sinnlichen Hülfsmittel bereit, indem es den durch die Sinnesorgane zugeführten vergänglichen Stoff des Denkens zu künftigem Gebrauche bewahrt und die Organe der körperlichen Bewegung einer einheitlichen Lenkung unterwirft, deren der Wille bedarf."

**) Spinoza. Ethik. Uebers. v. J. H. v. Kirchmann. Heidelberg 1886. III. Th. L. 2. p. 104.

stehen neue Schwierigkeiten, welche aus letzten Gewohnheitsbegriffen herrühren, die wir über die Phaenomene „Geist“ und „Körper“ uns gebildet haben.

112. — Eine erste Schwierigkeit anlangend, so lässt man die Materie aus Atomen zusammengesetzt sein, letzten, isolirten, statischen Elementen, welche im Wechsel ihrer Zustände beharren. Welche Verbindungen die Atome auch eingehen mögen, immer bestehen sie unveränderlich in ihrem Für-sich-sein; ein Uebergang ihrer letzten Wesensinhalte in einander, so dass sich daraus höhere stetige Einheiten bilden könnten, in denen solche ganz und unversehrt aufgenommen wären, ist einfach undenkbar.*) Diese Welt isolirter

*) Wundt sagt (Phys. Psych. II. pag. 545). „Die Psychologie hat durch sorgfältige Analyse der complexen Thatsachen des Bewusstseins jene Grundphänomene aufzufinden, welche als die nicht weiter aufzulösenden Elemente des inneren Geschehens vorauszusetzen sind, um durch Nachweisung der Verbindungen, welche dieselben eingehen, und der Umwandlungen, die sie erfahren, eine künftige synthetische Entwicklung der psychologischen Thatsachen aus ihnen möglich zu machen. Empfindung, Gefühl, Wille, oder, da die Erfahrung immerhin eine Zurückführung des Gefühls auf den Willen nahelegt, mindestens Empfindung und Wille scheinen als solche unabhängig von einander gegebene Elemente sich darzubieten. Nun müssen wir uns aber daran erinnern, dass die Unterscheidung beider überall erst auf einer psychologischen Abstraction beruht, und dass uns in der wirklichen inneren Erfahrung niemals das eine ohne das andere gegeben sein kann, sollte auch nur in dem an die Empfindung geknüpften Gefühl das Willenselement sich verrathen. Als das wirkliche Element aller geistigen Functionen wird daher diejenige Thätigkeit anzuerkennen sein, bei welcher Empfindung und Wille in ursprünglicher Verbindung wirksam sind.“ Als objectiven Träger besagten psychischen Elementes fasst er das Atom. Eigentlich (Phys. Psych. II. 551) spricht er von einer „Triebanlage“ des Atoms, einem „inneren Zustand, der unter hinzutretenden günstigen Bedingungen zum Triebe werden kann, und bei dem vorläufig bloss der äussere Bestandtheil des letzteren, die Bewegung, uns erfassbar ist“. — E. Haeckel. (Ges. Popul. Vortr. Bonn 1879. II. Heft. D. Perigenesis der Plastidule. pag. 49.) „Ohne die Annahme einer „Atom-Seele“ sind die gewöhnlichsten und allgemeinsten Erscheinungen der Chemie unerklärlich. Lust- und Unlust, Begierde und Abneigung, Anziehung und Abstossung müssen allen Massen-Atomen gemein-

Atome soll auf die Welt stetiger „psychischer Einheiten aus heterogenen Elementen bezogen werden". Stehen wir hier nicht wirklich doch an einer principiellen Kluft, an einer totalen Differenz zwischen der äusseren und der inneren Erfahrung?*) Offenbar nur so lange, als man in der atomistischen Hypothese einen Ausdruck für „das wahre Wesen" der objectiven Welt erblickt. Denn man sieht auf den ersten Blick, dass die Schwierigkeit eines undenkbaren Bezuges „stetiger subjectiver Einheiten aus heterogenen Theilen" auf objective

---

sam sein; denn die Bewegungen der Atome, die bei Bildung und Auflösung jeder chemischen Verbindung stattfinden müssen, sind nur erklärbar, wenn wir ihnen Empfindung und Willen beilegen." — Es ist offenkundig, dass diese Auffassung die Frage völlig umgeht, wie je aus solchen discreten psychischen Anlagen bezw. discreten Willen „psychische Continua" von der Natur des „individuellen Bewusstseins" sollten entstehen können? Vergl. dazu: E. Zeller. Vorträge und Abhandlungen II. Leipzig 1887. pag. 533—34.

*) W. Windelband. Ueb. d. gegenw. Stand d. psychologischen Forschung. Leipzig 1876. pag. 16—17. Es scheint mir, als ob Windelband an besagter Stelle das in unserem Texte bezeichnete Problem vorgeschwebt hätte, obgleich er ihm kaum einen scharfen Ausdruck verleiht. Unter „der Einheit heterogener Elemente, welche nichts Geringeres ist, als die Grundthatsache und das Grundproblem des psychischen Lebens", meint er wohl nur die Stetigkeit in der Verbindung der Glieder des „individuellen Bewusstseins"; und damit, dass „eine nur physiologische Psychologie vor dieser einheitlichen Bildung complexer psychischer Zustände völlig rathlos stehe", dass „von dem Punkte an, wo die Elemente des psychischen Lebens zu einheitlichen Bewusstseinscomplexen zusammentreten, der Psychologie die Untersuchung allein zufällt", kann er wohl nur die Unbegreiflichkeit stetiger Bildungen aus discreten Elementen bezeichnet haben. Oder hatte Windelband nur die vermeintliche „Constanz des Ichs im Wechsel seiner Zustände", „das einheitliche Subject, in dem und durch das sich die psychischen Vorgänge vollziehen, das Selbst oder das Ich" (E. Zeller. Vortr. und Abh. II. pag. 20-21, pag. 532 bis 534) im Auge? das schon Newton (Mathem. Principien der Naturlehre. Uebers. v. Wolfers. Berlin 1872. pag. 509.) also beschrieb: „Jede Seele, welche zu verschiedenen Zeiten durch verschiedene Sinne und durch die Bewegung mehrerer Organe denkt, ist stets eine und dieselbe untheilbare Person. Es giebt auf einander folgende Theile in der Dauer und neben einander stehende Theile im Raume; es giebt aber nichts Aehnliches in dem, was die Person des Menschen

Aggregationen discreter Theile mit dem herrschenden Begriff der Materie steht und fällt. So lange man freilich nicht vermag, den Begriff der „Masse“ oder des „Trägheitswiderstandes“ in Funktionen aufzulösen, so lange bleibt auch in allen materiellen Vorgängen ein „träger Rest“, eine Art „isolirten Für-sich-seins“, welche uns so etwas, wie ein „constantes Wesen“*) der Objecte sinnfällig vorgaukelt. Allein Niemand kann verkennen, dass in den elementaren Naturwissenschaften manches dahin drängt, jenen „trägen Rest“

---

ausmacht, oder in seinem denkenden Princip und noch viel weniger wird dergleichen in der der denkenden Substanz Gottes stattfinden. Jeder Mensch, so weit er ein fühlendes Wesen ist, ist während seines ganzen Lebens und in allen verschiedenen Organen seiner Sinne ein und derselbe Mensch.“ — Offenbar liegen hier zwei Probleme, die in jedem Falle auseinander gehalten werden müssen: einmal die Frage nach der Constanz des psychischen Beziehungspunktes der Persönlichkeit und andererseits die Frage nach der Stetigkeit des simultanen und successiven Zusammenhanges ihrer Glieder. Wundt (Phys. Psych. II. pag. 573) weist mit Recht darauf hin, dass „eine Einheit aus heterogenen Theilen“ auch dem leiblichen Organismus zukomme ähnlich wie dem Bewusstsein, aber auch er vermischt offenbar die bezeichneten beiden Fragen, wenn er glaubt, dass man den Begriff der Einfachheit „aus dem einheitlichen“ das heisst wohl stetigen „Zusammenhang der Zustände und Vorgänge des Bewusstseins geschöpft habe“, und wenn er nicht dem „Bewusstsein“ daneben noch das Kriterium eines constanten Beziehungspunktes im Allgemeinen zuerkennt, auf welchen sich die Idee von der Einfachheit der Seelensubstanz gründet. Wundt sagt: „Woher schöpft man die Ueberzeugung, dass die Seele ein einfaches Wesen sei? Augenscheinlich aus dem einheitlichen Zusammenhang der Zustände und Vorgänge unseres Bewusstseins. Für den Begriff der Einheit setzt man also den der Einfachheit. Aber ein einheitliches Wesen ist darum noch durchaus kein einfaches. Auch der leibliche Organismus ist eine Einheit, und doch besteht er aus einer Vielheit von Organen. Hier ist es der Zusammenhang der Theile, welcher die Einheit ausmacht. Aehnlich treffen wir in dem Bewusstsein sowohl successiv wie gleichzeitig eine Mannigfaltigkeit an, die auf eine Vielheit seiner Grundlage hinweist.“

*) Wundt sagt: „Der Substanzbegriff verdankt lediglich der mittelbaren Realität der äusseren Erfahrung seinen Ursprung. Für das ganze Gebiet der unmittelbaren oder inneren Erfahrung ist kein Anlass zur Bildung oder Anwendung des Substanzbegriffs vorhanden. Unsere Vorstellungen,

in Energieen umdenken, das Atom als Gesetz elementarer kosmischer Zusammenhänge ausdrücken zu lernen. In dem Augenblicke, wo es gelungen ist, die Welt der Objecte statt aus letzten statischen, aus dynamischen, d. h. Funktions-Elementen abzuleiten, sie aus letzten Thätigkeiten, nicht aus todten Zuständen auferbaut zu denken, ist auch besagte Schwierigkeit gänzlich verschwunden. Ein allgemeines Wesen in isolirten Theilen beharrender Materie wird gar nicht mehr gedacht. Es existirt für uns nur noch ein gesetzmässiger, ewiger Wandel von Verkettungen letzter Grundprocesse. Die Continuität

Gefühle und Willensacte sind uns unmittelbar gegeben, und nirgends erheben sich zwischen denselben, so lange wir sie lediglich als psychische Vorgänge betrachten, solche Widersprüche, die zu einer Berichtigung derselben oder zur Annahme eines von ihnen selbst verschiedenen inneren Seins herausfordern könnten." — Vergl. dazu unsere Anmerkung*) pag. 290 — Der thatsächliche Unterschied, der zwischen dem physischen und psychischen Gebiet — ausser dem an besagter Stelle bezeichneten — darin noch besteht, ist der, dass aus allen physischen Wandlungen bezw. Vorgängen etwas handgreiflich übrig bleibt, woraus man sie von neuem angesponnen denken kann, nämlich die Atome, während die zeitliche Begrenztheit des „individuellen Bewusstseins", indem in dieser speciellen Form zugleich die Empfindung vom Vorhandensein oder Vorhandengewesensein subjectiver Vorgänge überhaupt schwindet, den Schein eines völligen Aufgehens in ein psychisches Nichts erweckt, und so in diesem Fall ein constanter Rest nicht verbleibt. (Phys. Psych. II. pag. 543.) Wenn Wundt trotzdem zur Annahme einer Trieb-Anlage d. h. einem elementaren inneren Zustand psychischer Art schreitet (Phys. Psych. II. pag. 551.), so ist das von seinem Standpunkt aus wunderlich genug. Was jedoch uns anlangt, so erfuhren wir schon, dass wir nicht berechtigt sind, ein Verschwinden psychischer Vorgänge in ein absolutes Nichts anzuerkennen. Uns stünde also nichts im Wege, wirklich von psychischen Elementaranlagen zu sprechen. „Ob wir uns jedoch auf psychischer Seite der Hoffnung für alle Zeit entschlagen müssen, jene Dispositionen noch näher kennen zu lernen", ob wir in den Grenzen des „individuellen Bewusstseins" in diesem Sinne zugleich „die Schranken unserer inneren Erfahrung" bezeichnen (Phys. Psych. II. pag. 235), darüber ist heute deshalb nichts auszumachen, weil wir ausser Stande sind zu sagen, bis zu welchem Grade mittelbarer Charakteristik der letzten Bewusstseinselemente wir im Laufe der Begriffsentwickelung noch gelangen könnten.

ist hier wie dort eine letzte Thatsache. Es giebt überall nur Zusammenhänge,*) nirgend isolirtes Für-sich-sein. Nach speciellen Gesetzen simultaner und successiver Verkettungen solcher primärer Zusammenhänge bestimmen sich die speciellen individuellen physischen, wie psychischen Bildungen; und eine zeitliche Begrenztheit der Letzteren, z. B. die unseres „individuellen Bewusstseins" birgt dann kein anderes Räthsel als eine solche von Systemen physischer Individualverkettung, wie sie in der Organismen-welt sich darstellt. Damit fiele in der That jegliche „principielle Kluft", welche man in besagtem Sinne zwischen innerer und äusserer Erfahrung aufgerichtet hat. Es würde die specielle Simultan- und Successiv-Continuität in der Verbindung der psychischen Vorgänge des „individuellen Bewusstseins" durchaus mit einer speciellen Simultan- und Successiv-Continuität in der Verbindung der physischen Vorgänge eines objectiven Individualsystems zusammenfallen. Auf diese Weise wäre die Schwierigkeit aufgelöst, welche die atomistische Hypothese der Materie für eine consequente Durchführung des Parallelismus von „Leib und Seele" thatsächlich einschliesst.

113. — Allein es giebt noch eine zweite Schwierigkeit. Wir haben schon einmal erwähnt, dass man die specielle Erscheinungsform des Organismus, sein erhaltungsgemässes Verhalten, die sozusagen „rationale Einheit"**) seiner Verrichtungen nach Aussen nicht aus seiner Besonderheit als Mechanismus, sondern aus der „Seele" begriff; dass man nach einem Gesetz der rein physiologischen Besonderheit des thierischen Organismus als Mechanismus

*) W. Roux. Kampf der Theile im Organismus. Leipzig 1881. pag. 211. — H. Taine. Der Verstand. Bonn 1880. I. pag. 275. ff.

**) W. Roux. Die Entwickelungsmechanik. pag. 16.

gar kein Bedürfniss spürte. Unter allen Umständen erblickte man im Organismus, die Specifität der Form der darin verkörperten Verbindungen nicht achtend, nur die allgemeine Materie mit ihren blinden Kräften und ziellosen Bewegungen.

114. — Andererseits sah man in der „Rationalität" das innerste Wesen und Gesetz**) der subjectiven Phaeno-

---

**) Wundt erhob bekanntlich den subjectiven „Willen" zu einer Grundfunktion des Geistes, vermittelst welcher er nicht nur „rational" auf den Körper wirke, sondern überhaupt „alles, was im Bewusstsein geschieht, lenke und bestimme". (Phys Psych. II. pag. 480.) — Anstatt dass Wundt das thatsächliche Verhältniss klar gestellt hätte, dass die „äussere" Willenshandlung der „inneren" Willensthätigkeit oder „willkürlichen Apperception" coordinirt sei und zwar nur auf Grund jener „rationalen" Beziehung von Erfolgsvorstellung und erreichtem Erfolg, gerieth er vielmehr hier gleich auf einen sonderbaren Irrweg. Da die allgemeine Bedingung für den Ablauf einer solchen Reihe subjectiver Processe, wie jede Willenshandlung sie darstellt, „die subjective Bevorzugung ihrer einzelnen Glieder oder deren thatsächliche Hebung in die Aufmerksamkeit oder Apperception ist", so erklärte Wundt „die äussere Willenshandlung vielmehr für eine specielle Form der Apperception überhaupt", und die „Apperception schlechthin" für die eigentliche, „primitive, innere Willenshandlung". (Ebenda. pag. 473.) — Damit war das metaphysische Verhängniss vorbereitet. Ohne Gefühl, sagt Wundt, sei eine „Willensäusserung" in einem Bewusstsein undenkbar. Die Gefühle bestehen nun aber nicht in den unmittelbar gegenwärtigen Vorstellungen oder ihrem Verhältniss untereinander, sondern „in einer Rückwirkung, die das Bewusstsein auf die Vorstellungen ausübt". Diese Rückwirkung wird einmal dahin charakterisirt, dass „schon bei den einfachsten Gefühlen das Verhältniss der einwirkenden Reize zur Apperception als die wesentliche Bedingung erscheint, von welcher die Stärke und Richtung der Gefühle abhängt". Ein andermal heisst es: „Die Bedingung jedes Lust- und Unlust-gefühles ist das Begehren oder Widerstreben, durch welche das Bewusstsein reagirt auf die dasselbe erregenden Vorstellungen. Und Begehren oder Widerstreben setzen wiederum den Willen voraus als die unmittelbar in uns vorhandene Fähigkeit, uns den Gegenständen zuzuwenden, die wir bevorzugen, oder diejenigen zu fliehen, die wir verabscheuen." So ist denn der „Wille", gleich „Apperception", zu einer im „Bewusstsein" vorhandenen, aber latenten Grundfunction erhoben, deren Ergebniss allein als die Gefühlsbegleitung der auf das Bewusstsein einwirkenden Vorstellungsreize inner-

mene überhaupt. Im Grunde genommen herrscht sogar heute noch der alt-testamentliche Geist, der da spricht: „Gott schuf den Menschen aus einem Erdenklose und blies ihm ein den lebendigen Odem in seine Nase.“ Dieser göttliche, lebendige Odem gegenüber dem Erdenklose, das war ein seinem innersten Wesen und Gesetz nach rationales Princip,

halb des Bewusstseins selbst zur Geltung kommt. „Wir müssen darum also den „Willen“ als die fundamentale Thatsache bezeichnen, von der zunächst die Gefühls-zustände des Bewusstseins bedingt sind, unter deren Einfluss dann weiterhin aus diesen sich Triebe entwickeln, und die Triebe in immer verwickeltere Formen äusserer Willenshandlungen sich umsetzen.“ „Ein solcher Wille,“ so können wir mit Wundt, wenn auch nicht in seinem Sinne sagen, „mag alles mögliche sein, nur ist er sicherlich das nicht, was wir aus unmittelbarer, innerer Erfahrung unsern Willen nennen“. In diesem „Willen“ hat sich das „Rationale“ hinter die Scene gerettet. Es ist ein übersinnlicher Wille, keine Eigenschaft des Bewusstseins. Er schwebt über ihm. — So ist denn die Apperception zur „primitiven, inneren Willensthätigkeit“ nur durch einen metaphysischen Unterschleif gemacht worden, zu welchem besagte Verwechselung der „Apperception schlechthin“ mit der „willkürlichen Apperception“ eine bequeme Brücke baute. Thatsächlich war nur auf diesem Wege überhaupt ihre Gleichstellung zu vollziehen, für welche sich, so lange wir innerhalb des Bewusstseins selbst verbleiben, kein irgend stichhaltiger Grund anführen liesse. Die typische Willensthätigkeit („innere“, wie „äussere“) setzt wohl die „Apperception“ voraus, nicht aber umgekehrt. — Es ist also in Wahrheit Wundt nicht gelungen, weder den „Willen“ als eine Fundamentaleigenschaft des Bewusstseins, vermittelst deren es die Zweckmässigkeit der Körperbewegungen bewirke, noch gar als eine solche nachzuweisen, „welche alles, was im Bewusstsein geschieht, lenke und bestimme“. Der Anthropomorphismus in unserm Denken muss überwunden werden, wonach das menschliche „Rationale“, welches in der Willenshandlung sich ausdrückt, durchaus zum Gesetz des inneren und äusseren Geschehens soll erhoben werden. —

Daraus nun erklären sich eine Reihe von Widersprüchen in Wundt's Ansichten. Einmal das völlig unbegreifliche Verhältniss, welches er von Wille und Gefühl aufstellt. Einmal gilt der Wille als „Bedingung der Gefühlszustände des Bewusstseins“ (Phys. Psych. II. pag. 465. Essays. pag. 216, 220.) Dann wieder „verräth sich das Willenselement im Triebe nur in dem an die Empfindung geknüpften Gefühle;“ (Phys. Psych. II. pag. 545.) oder: „Der Wille selbst tritt zuerst in Gestalt jener Bewusstseinselemente auf, die wir Gefühle nennen.“ (Essays. pag. 299.) Die widerstreitenden

welches daher den Charakter der Rationalität auch im Kleinsten noch unveräusserlich an sich trug.

115. — Kein Wunder, wenn wir noch heute die Auffassung herrschend finden, die psychische Individualität d. h. das Bewusstsein sei im Wesentlichen untheilbar, die Eigenschaften, welche es zu einem „Denk- und Handels-prinzip"

Bestimmungen sind nur daraus verständlich, dass Wundt neben dem „als unmittelbare Thatsache des inneren Erfahrens gegebenen Willen" noch einen „Willen" als activ-zwecksetzendes Princip des Bewusstseins hinter die Scene construirt hatte. Jener war als „Gefühl" in allen normalen Bewegungen von der einfachsten Trieb- bis zur complicirten Willens-bewegung nachweisbar; aber er machte die Zweckmässigkeit der Bewegung an sich noch nicht begreiflich. Dieser erklärte zwar die Zweckmässigkeit, aber er stand nicht innerhalb der Erfahrung. Indem nun gelegentlich der eine sich an Stelle des andern schiebt, lässt sich daraus das „Gefühl", oder umgekehrt er aus dem Gefühl ableiten; oder die Zweckmässigkeit daraus erklären und auch wieder nicht erklären. — Ein ähnlicher Widerstreit ist bei Wundt folgender: Nach Wundt ist der „Trieb" „der gemeinsame Ausgangspunkt der Entwickelung des Vorstellens und Willens." (Phys. Psych. II. pag. 545. 46.) Insofern nun „der Trieb als psychisches Grundphaenomen die Bewegung zunächst nur als Bewegungsempfindung enthält", (Ebenda. pag. 546.) wäre er zugleich als „äussere" Willenshandlung charakterisirt. Die primitive Willenshandlung wäre also eine „äussere". Von dieser „äusseren" Triebhandlung kann in der That nur die Entwickelung so der „äusseren" wie der „inneren" complexen Willenshandlungen ausgegangen sein. Denn bei beiden handelt sich's letzthin immer nur wieder um erhaltungsgemässe Orientirung in complicirter Umgebung. Daneben soll aber die „Apperception schlechthin" die primitive „innere" Willensthätigkeit sein! Hier drängt sich also die metaphysische Potenz, die hinter dem Bewusstsein steht, in die Betrachtung herein. — Endlich weicht Wundt in Bezug auf die Entstehung der Willenshandlungen von Meynert (cf. 87. VI. A.) sachlich durchaus nicht ab. Auch bei ihm sind die zweckmässigen Reflexe bezw. deren Wahrnehmungen (deren unmittelbare Sensationen) zuerst. „Nachdem wiederholt die Triebbewegung in reflectorischer Weise der Einwirkung eines äusseren Reizes gefolgt ist, verknüpft sich die Vorstellung ihres äusseren Erfolges mit der die Bewegung einleitenden Empfindung zu einer untrennbaren Complication, und indem sie in dieser Verbindung bald dominirende Bedeutung gewinnt, erscheint sie dem Bewusstsein als die treibende Ursache der Handlung." Freilich springt nun bei Wundt der Wille, „in welchem das Subject unmittelbar sein eigenes inneres Handeln erfasst," aus dem Metaphysischen wieder vor. Denn es wird uns andererseits versichert: „dass vielmehr der Wille

erheben: Empfindung und Wille seien Fundamentaleigenschaften, die ihm noch in seiner primitivsten Erscheinungsform, als „Atom-seele" oder „als atomistische Triebanlage"*) zukommen.

116. — Kein Wunder ferner, dass man ganz rathlos stand, dieses lange angestaunte Phaenomen der „Rationalität" im Verlaufe der Vorstellungen und im Uebergang ins Handeln auf die trostlos einfache Welt blinder körperlicher Phaenomene zu beziehen, dass man „den Uebergang von den physikalischen Vorgängen im Gehirn zu den entsprechenden Thatsachen des Bewusstseins für undenkbar hielt." Es handelt sich hier um das berühmte Du Bois-Reymond'sche**) Argument, welches Liebmann***) dann etwas weiter ausführte und auch Wundt†) übernommen hat: dass „es

---

von Anfang an da und der ursprüngliche Motor der Bewegungen sei." (Essays. pag. 293—94.) und „dass der Wille selbst sich im Laufe der Zeit die mechanischen Vorrichtungen schafft, die seinen Zwecken dienen sollen" (Phys. Psych. II. pag. 502. etc. etc.) Dieser „Wille" nun ist natürlich nicht aus dem Triebe entstanden. Er schafft ja sogar selbst erst den Trieb. Darin also der Widerspruch zu Meynert.

) E. Haeckel. Ges. pop. Vorträge. II. pag. 49. ff. — Wundt. (Phys. Psych. II. pag. 499. ff.) Unsere Anmerkung) pag. 289 wies darauf hin, dass die dort verzeichnete Auffassung an der Vereinzelung der Atome eine Schwierigkeit findet. Es leuchtet jedoch ein, dass darin nicht nur die Frage völlig offen gelassen ist, wie aus den primitiven Atomseelen die uns allein bekannte complicirte „individuelle Menschenseele" sich wirklich aufbauen könne, sondern vor allem wie aus Atombewegungen, aus welchen die erhaltungsgemässen Bewegungen der thierischen Körper zu erklären bisher nicht gelungen ist, weswegen man eben zu psychischen Principien seine Zuflucht nahm, nun doch das zweckmässige Verhalten der Organismen nach Aussen entstehe? Denn die Bewegungen der Atome bleiben an sich dieselben, auch wenn man ihnen ein rationales Subject zu Grunde legt. Es handelt sich hier offenbar um einen Zirkel.

**) Du Bois-Reymond. Grenz. d. Naturerk. pag. 37. — Derselbe. Sieben Welträths. pag. 72.

***) O. Liebmann. Anal. d. Wirklichk. pag. 483—500.

†) Wundt. Ess. pag. 118. 119.

eben durchaus und für immer unbegreiflich sei, dass es einer Anzahl von Kohlenstoff- Wasserstoff- Sauerstoff- Stickstoff- u. s. w. Atomen nicht sollte gleichgültig sein, wie sie liegen und sich bewegen, wie sie lagen und sich bewegten, wie sie liegen und sich bewegen werden". Man dachte einfach: Wie soll und kann ein nach logischen Gesetzen regierter Vorstellungsverlauf Abhängige eines Verlaufs von Processen sein, welche nur nach physischen Naturgesetzen sich abspielen!*) Das sei einfach unmöglich!

117. — In der Physiologie entstanden in der That in Folge besagter Auffassungen zwei Strömungen neben einander, deren Vereinigung die Haupt-Aufgabe der Zukunft ist und allein eine wahrhaft bedeutende Epoche der Physiologie verheisst. Ein Strom der physiologischen Forschung löste sich völlig los unter der Devise: Die Ursache des zweckmässigen Verhaltens der thierischen Organismen nach Aussen d. h. ihrer erhaltungsgemässen Orientirungsbewegungen ist die „Seele". So ist also diese Zweckmässigkeit kein Gegenstand unserer Forschung. Und so begann sie denn für die mechanische Analyse zu erobern**), was sich

---

*) Liebmann „gesteht, dass ihm die Möglichkeit, einen so wunderbar complicirten Modus der Atombewegung als Effect der uns bekannten Naturagenzien zu begreifen, alle menschliche Fassungskraft weit zu übersteigen scheine". Uebrigens behauptet er, „dass jener hypothetische, nach physischen Naturgesetzen entstandene und nach solchen nothwendig wirkende Hirnmechanismus gleichzeitig so wunderbar construirt sei, als ob er nicht nach Naturgesetzen, sondern nach logischen Gesetzen wirkte"; offenbar ein logischer Schnitzer seiner Beweisführung, da er nur bewies, dass auf dem Standpunkt der materialistischen Psychologie dem nach Naturgesetzen wirkenden Hirnmechanismus der nach logischen Gesetzen geordnete Intellectual-process parallel angenommen werden müsste, nicht aber dass das, was subjectiv nach logischen Gesetzen verläuft, sich nicht doch objectiv nach Gesetzen der physischen Natur sollte abspielen können.

**) Und natürlich: Von dem Augenblicke an, wo es gelang, gewissen Centraltheilen objectiv-physiologische Leistungen zuzusprechen, fasste man sie fürder nur noch als reine Mechanismen auf, die thatsächlich von

erobern liess, und überliess willig die „rationale Einheit“ der Verrichtungen nach Aussen psychologischer Deutung. In Folge davon wurde nicht nur der Begriff der organischen Selbsterhaltung wie ein metaphysisches Gespenst ängstlich gemieden, sondern das Bewusstsein von dessen thatsächlichem Inhalt ging dieser Forschungsrichtung bald völlig verloren. Man dachte, man triebe Physiologie, wenn man analysirte und analysirte. Und so steht es noch heute: „Man hat die Theile in seiner Hand, fehlt leider nur das geistige Band“.*) Kann doch eine Analyse nur dann Werth besitzen, wenn man das Verständniss des Ganzen, was man analysirt, als Ziel im Auge behält. Der Begriff eines Differentials ist nur deshalb so fruchtbar, weil er das Gesetz des Aufbau's zum Ganzen, dessen Element es ist, in sich darstellt. Auf's Zusammendenken des Ganzen, des lebenden objectiven Organismus konnte es im Grunde nur ankommen. Und gerade das Princip seiner Einheit war ins Immaterielle entrückt.

Der andere Strom der Forschung fand in „subjectiven Actionsprincipien“ noch immer einen Halt, der über die tiefsten Klüfte ihres Wissens sicher hinwegführte. Da nur aus der

---

jeglichem psycho-physischen Bezug frei wären, als wenn damit ohne weiteres ausgemacht wäre, dass sie, subjectiver Abhängigen baar, für die Structur des „individuellen Bewusstseins“ völlig belanglos wären. So verfuhr man mit dem Rückenmark und seinen „Reflexen“, die nebenher physiologisch gar nicht begriffen sind (Helmholtz. Das Denken i. d. Medicin. pag. 32—33.), so auch z. B. mit dem Kleinhirn (D. Ferrier. Die Funktionen des Gehirns. pag. 95—96.)

*) Davon, dass die Physiologie des leitenden, einheitlichen Gesichtspunktes allgemein ermangelt, überzeugt uns ein Blick in die meisten physiologischen Lehrbücher. Als besonderen Beleg kann ich keinen besseren dafür beibringen, als folgenden Satz aus L. Hermann's Lehrbuch der Physiologie (Berlin, Hirschwald): „Es ist unmöglich, einen streng systematischen Gang bei der Darstellung der Physiologie innezuhalten und die Reihenfolge der Abschnitte ist fast gleichgültig“

„Seele“ die „rationale Einheit“ der thierischen Verrichtungen nach Aussen begreiflich schien, so hatte man nichts Bedeutsameres zu thun, als aus diesen Verrichtungen die örtliche Lage dieses subjectiven Principes zu bestimmen. Man dachte hier, man triebe Nerven- und Hirn-Physiologie, wenn man lokalisirte und lokalisirte. Man hatte so die verschiedensten psychologischen Abstracta in physiologisch leere Räume untergebracht, ohne allen Bezug auf die individuelle Ordnung des objectiven thierischen Verhaltens. Dass man den Mechanismus suchen müsste, welcher die Orientirungsbewegungen der thierischen Organismen hervorbringt und regulirt, dass man das mechanische Wesen und Gesetz der Hirnrückenmarksfunctionen, nicht die Orte psychischer Phaenomene suchen müsste, daran dachte man nicht.

Beide bezeichneten Richtungen der Physiologie stehen also in dem gleichen Banne einer metaphysischen Psychologie: jene, weil sie von den Wunderwirkungen der „Seele“ im Organismus d. h. seinen objectiven Verrichtungen nach Aussen gänzlich absieht; diese, weil sie die örtliche Lage des subjectiven Actionsprincipes zu gewinnen trachtet. Diesen Bann gilt es völlig zu brechen. Wie wir erfuhren, zwingt uns schon das Grundgesetz der Erhaltung der Energie, nicht minder wie die Einsicht, dass psychische Principien zur Erklärung körperlicher Phaenomene völlig unvermögend sind, auf alle psychologischen Actionsprincipien, die vermeintlich im Organismus ihr Wesen treiben, für die Erklärung der thierischen Orientirung gänzlich zu verzichten. Es entsteht damit die klare Aufgabe in die im Centrum gegebenen Energie und Stoffwechselsysteme, aus denen die objective Orientirung der lebenden Thierkörper hervorgeht, in die rein physiologische Natur des Centralnervensystems und seine physiologische Verkettung im Gesammt-

organismus einzudringen. Damit freilich sind wir mit eins von der alten Gewohnheits-ansicht befreit, als stünde die Welt der Materie mit ihren „blinden" Kräften der subjectiven Welt der Geister gegenüber wie eine Welt relativer Einfachheit einer solchen von schier unergründlicher Verwickelung. Denn nun eröffnet uns die Welt der Objecte neue problematische Seiten, sie wird uns wieder zum Räthsel. Wir fühlen plötzlich, dass sie an überwältigendem Reichthum der Gliederung der subjectiven Welt in nichts nachsteht,*) und dass, wenn sie uns bisher so einfach erschien, die Enge und Simplicität von den Begriffen herrührte, womit wir uns gewöhnt hatten sie aufzufassen. Aber wir lernen damit zugleich, dass wo zur Auffassung allzuverwickelter objectiver Thatbestände unsere mechanischen Begriffe nicht mehr genügen, psycholgische Begriffe nur zum Truge einspringen können, und dass es dann gilt, die unzulänglichen Begriffe zu erweitern und zu verfeinern. So verlegen wir denn die ganze Complexion organischer erhaltungsgemässer Wirkungen völlig in's Physische, und dieses in seiner besonderen Erscheinungsform und in deren eigenthümlichen Elementenbeziehungen zu bestimmen gilt uns als die wahre Aufgabe der Physiologie der Zukunft, und eine

*) F. Baco. Neues Organon. Uebers. von Kirchmann. Berlin 1870. Buch I., 9. 10. „Die Feinheit der Natur übersteigt vielfach die Feinheit der Sinne und des Verstandes." — Spinoza. Ethik. III. Th. B. 2. pag. 105. „Denn was der Körper vermag, hat bis jetzt noch Niemand bestimmt, d. h. Niemand weiss bis jetzt aus Erfahrung, was der Körper nach den blossen Gesetzen der Natur, insofern sie nur als körperliche aufgefasst wird, zu thun vermag, und was er ohne durch die Seele bestimmt zu werden, nicht vermag; denn Niemand hat bis jetzt diese Werkstatt des Körpers so genau erkannt, dass er alle ihre Verrichtungen erklären könnte." — Fr. Nietzsche sagt das treffliche Wort: (Also sprach Zarathustra. Th. I. pag. 43.) „Es ist mehr Vernunft in deinem Leibe als in deiner besten Weisheit. Und wer weiss denn, wozu dein Leib grade deine beste Weisheit nöthig hat?"

streng objective Theorie des Organismus, eine streng objective Bestimmung seiner Besonderheiten als Mechanismus, eine objectiv synthetische Auffassung seines Baues und seiner Verrichtungen wäre somit deren letztes Ziel. Denn nun ist der Organismus in seiner physiologischen Einheit, wie die „rationale Einheit" seiner Verrichtungen nach Aussen, mit einem Worte die physiologische Individualität, das alleinige und einheitliche Object der physiologischen Forschung. Jene ziellos analysirende Richtung wird also dadurch gezwungen, die isolirten chemisch-physikalischen Processe als Glieder in einem mechanischen Ganzen, und diese lokalisirende Richtung vielmehr das objective Wesen und Gesetz dieses Ganzen selbst zu bestimmen. Es giebt dann nur noch eine Richtung der physiologischen Forschung. Nur noch ein einheitliches Ziel, das ist eine streng physiologische Theorie*) des Organismus.

118. — Andererseits können wir uns leicht überzeugen, dass sowenig der „Wille" als ein „Fundamentalverhältniss subjectiver und objectiver Phaenomene" sich darstellt, ebensowenig in der „logischen" Verbindung psychischer Inhalte sich ein Grundgesetz derartiger Verbindungen überhaupt ausdrückt. Die logische Verkettung ist nur eine thatsächliche, nicht eine absolut nothwendige Form psychischer Verbindungen, sie ist ein specieller Fall, kein allgemeines Gesetz. Wir wissen längst, welche

*) J. Gaule hat in seiner Abhandlung (Ueber den Oekus der Zellen. Leipzig.) den Begriff einer organischen Stoffwechseleinheit gebildet und damit physiologischerseits zuerst und wohl auch allein eine Fundamentalhypothese zur Auffassung der inneren objectiven Funktionseinheit der activen individuellen Lebensform angedeutet. Die zahlreichen speciellen Arbeiten dieses ausgezeichneten Forschers und seiner Schüler beweisen deutlich, wie er darauf aus ist, eine solche Hypothese durch streng physiologische Forschung bis ins Detail auszugestalten.

Verschiebungen unsere Urtheile im Traum, im Fieber, im Rausch, welche Aenderungen sie in verschiedenen Individuen in der Richtung des Unlogischen bis zum völlig Ungereimten thatsächlich erfahren können; und dass uns ein allgemeines Gesetz des psychischen Lebens*) überhaupt noch völlig mangelt. Zudem können wir uns bequem überzeugen, dass dessen Gewinnung daran scheitern musste, dass die Psychologie, in speculativer Abgezogenheit,

**) O. Liebmann sagt: „Eine genügende Entwirrung des wunderbar complicirten intellectuellen Processes im Menschen (und noch mehr natürlich eine adäquate Theorie desselben) gehört unter die Zukunftsdesiderien der Wissenschaft." (Anal. der Wirklichk. pag. 484.) — Wundt (Phys. Psych. II. 481) sagt: „Die Willenserregung fällt zusammen mit der Thätigkeit der Apperception; die Apperception wird aber durch psychologische Ursachen bestimmt, deren wir freilich immer nur einen kleinen Theil zu überschauen vermögen. Theils äussere Eindrücke, theils reproducirte Vorstellungen, die nach den Gesetzen der Association im Bewusstsein wachgerufen sind, lenken unsere Aufmerksamkeit hierhin und dorthin und verursachen so den Verlauf der Vorstellungen und den Wechsel der willkürlichen Bewegungen." Woraus man deutlich merkt, wie der metaphysische Wille Wundt's so ganz unvermögend ist, wirklich ein Fundamentalgesetz des Verlaufs psychischer Processe abzugeben, und dass ein solches auch Wundt gänzlich fehlt. — W. Windelband (Ueber den gegenwärt. Stand der psycholog. Forschung. pag. 20—21) formulirt folgende Aufgabe: „Soll die Psychologie von einem zweifellosen, in allgemeingiltiger Erfahrung feststehenden Fundamente ausgehen, so kann dasselbe nur aus den Thatsachen gebildet sein, welche fortwährend in einem Jeden sich vollziehen und Jedem gleichmässig bekannt sind. Freilich dürfen dieselben nicht in der rohen und vielfach unbestimmten Gestalt aufgenommen werden, in der sie sich dem natürlichen Bewusstsein darstellen, sondern es muss vielmehr durch eine sorgfältige und vergleichende Analyse der feste und unwandelbare Charakter constatirt werden, der den relativ einfachen Zuständen unseres Bewusstseins innewohnt: es hat demnach diese Analyse vor Allem festzustellen, welches die Einheitsform ist, unter der sich die elementaren Gebilde unter allen Umständen zu den complicirten Gestalten der psychischen Zustände verbinden: und nur in der Aufstellung dieser Einheitsformen wird sie die Gesetze des psychischen Lebens erblicken können." Diese Aufgabe ist schneller, als Windelband damals (1876) erwarten konnte, ihrer Lösung näher geführt worden. Avenarius' Theorie der Vitalreihe scheint den bezeichneten Forderungen nach jeder Richtung hin zu entsprechen.

jeglichen Bezuges auf die active individuelle Lebensform und damit einer klaren Richtung überhaupt gänzlich entbehrte. Zwischen physiologischen und psychologischen Begriffen mangelte jeglicher Zusammenhang, sie waren ein jeder im besten Falle der Auffassung elementarer, isolirter Vorgänge gewachsen. Dort waren die chemisch-physikalischen Processe, hier die isolirten, psychischen Attribute nicht unter den Einheitsbegriff des activen Lebewesens, der biologischen Individualität gebeugt. Dort eine Welt von Atomen, von der man nicht begriff, wie in ihr eine Entwickelung von activen, individuellen Lebensformen, hier eine Welt von isolirten Empfindungen und Gefühlen, von der man nicht begriff, wie in ihr eine Entwickelung von subjectiven Individualitäten sich vollziehen konnte. Wie die physiologische, so war vielmehr auch die psychologische Individualität*) in Stücke zerrissen, und deren einzelne abstracte Fetzen treiben so noch heute in den grossen Lehrbüchern der Psychologie ziellos einher, ohne dass die Autoren nur überhaupt von dem Verlangen ein kleinstes Zeugniss gäben, dass aus diesen abgezognen Resten eigentlich ein in sich geschlossenes, reichgegliedertes Ganzes von

---

*) Virchow bezeichnet das Wesen der Individualität kurz, wie folgt: „Das Individuelle ist der Gegensatz zum Allgemeinen. Es entringt sich der Nothwendigkeit des allgemeinen Gesetzes, um in sich selbst sein Gesetz zu finden.“ (Vier Red. ü. Leb. u. Krank. pag. 48). Um die Gewinnung dieses eigenen Gesetzes der psychischen Individualität, welche uns in untrennbarem Zusammenhange mit dem der physiologischen Individualität erscheint, bemüht sich nicht minder die moderne schöne Litteratur; wie die Geschichtswissenschaft und die moderne Criminalistik darnach verlangt. — O. Lorenz. Die Geschichtswissenschaft in Hauptrichtungen und Aufgaben. Berlin 1891. II. Bd. pag. 416. „Täglich erweitert sich Kenntniss und Aussicht über die Weltgeschichte. Wer enthüllt Kern, Natur, lebend Leben des Individuums?“ — C. Lombroso. Der Verbrecher. Hamburg 1887. — Derselbe. Der politische Verbrecher. Hamburg 1891. — Vergl. auch L. Brentano. D. klassische Nationaloekonomie. Leipzig 1888. pag. 18—20.

subjectiven Processen, eine psychische Persönlichkeit*) aufgebaut werden sollte. Auch hier ist also das Ganze in jahrhundertelanger Abstractionsarbeit in Theile zertrümmert worden, ohne dass man recht die Gesetze ihrer Verbindung zum Ganzen erkannt oder das Zusammendenken zum Ganzen wenigstens als Aufgabe festgehalten hätte.

119. — Aus diesem Zustand bietet uns das Vorhergehende einen natürlichen Ausweg. Denn wenn die Materie, wie wir sahen, rein nach Gesetzen der Körperwelt sich zu Systemen verbindet, welche sich in ihrer Umgebung so orientiren, als ob sie von einer rationalen Psyche regiert würden, so hat der Gedanke, dass die uns allein gegebene rationale Psyche die subjective Abhängige derjenigen physischen Vorgänge sei, welche im Organismus die objectiven physiologischen Bedingungen jenes Verhaltens darstellen, ferner nichts Bedenkliches mehr. In den blinden Kräften der Materie liegt jedenfalls zunächst nichts, was dazu nöthigte, als Abhängige eine sinnlose Folgerung aus gewissen Praemissen für wahrscheinlicher als eine sinnvolle zu halten, wenn in dem speciellen Falle centraler physiologischer Thätigkeit ein sinnvolles objectives Verhalten daraus thatsächlich resultirt. Die Atome fallen nach Gesetzen der Körperlichkeit. Aber was liesse sich dagegen einwenden, dass die körperlichen Formationen des Organismus den Verlauf ihrer Bewegungen derart bestimmten, dass sie in ihrer Folge sich objectiv so darstellten, dass daraus subjectiv in der Norm ein logisches Urtheil sich ergäbe? Wissen wir doch,

*) Maudsley. Phys. u. Path. d. Seele. pag. 13: „Was die heutige Psychologie anlangt, so besteht für sie eine Individualität in der Natur gar nicht".

dass die körperlichen Processe darin so spielen müssen, dass als mechanisches Ergebniss in der Norm jenes erhaltungsgemässe Verhalten sich ergiebt, welches bisher als Ausfluss der „Seele" galt. Dem Atom im Körper möchte es an sich wohl zwar „gleichgültig" sein, wie es lagert und sich bewegt. Aber da seine Umgebung diese Bewegung genau determinirt, so liegt gar kein Widerspruch darin anzunehmen, dass es objectiv innerhalb des Organismus in der Norm so determinirt werde, dass subjectiv davon eine rationale Verkettung psychischer Phaenomene abhängig ist. In Wahrheit erblicken wir daher in der „Rationalität" subjectiver Processe, wie sie sich in der speicellen Form des „individuellen Bewusstseins" darstellt, nicht nur keinen Grund, ihre Beziehung auf physische Vorgänge für undenkbar zu halten, wir fühlen uns vielmehr, wenn wir nicht ein für allemal auf eine wissenschaftliche Psychologie verzichten wollen, gezwungen die psychischen Vorgänge auf diejenigen physischen Vorgänge wirklich zu beziehen, welche wir als die objectiven Bedingungen eines in der Norm rationalen Verhaltens im Organismus voraussetzen müssen. Mit einem Worte, wir müssen den „individuellen Geist" als parallele Abhängige des „individuellen Körpers" auffassen. Wir müssen die Gesetze des körperlichen Verhaltens nicht mehr aus der „Seele", sondern aus einer speciellen dynamischen Structur der lebenden Körper begreifen und die Gesetze des psychischen Lebens nicht mehr an dem Begriff, sondern allein an den gegebenen, speciellen, psychischen Bildungen*) studiren, diese in parallelem Bezuge auf jene. Denn

*) Virchow sagt: (Vier Reden über L. u. Kr. pag. 5) „Will man sich nicht in unklare und willkürliche Träumereien vertiefen, so muss man den Begriff des Lebens allein an die lebendigen Wesen knüpfen. Die Pflanze, das Thier, der Mensch sind die einzigen bekannten Träger des Lebens. An diese bestimmten Formen ist das Leben gebunden; aus der Analyse der-

das Object der Physiologie ist die physiologische Individualität, wie das der Psychologie die psychische Individualität.*) Und nur indem wir die psychische Individualität in innigem Bezuge auf den individuellen lebenden Organismus betrachten,

selben muss die Deutung des Begriffs vom Leben folgen, und nur diejenige Deutung kann befriedigen, welche auf jede Form des Lebens, sei sie so niedrig oder so hoch, als sie wolle, Anwendung findet." — Dieses Wort gilt vollkommen auch für den Begriff der „Psyche".

*) M. Verworn. Psycho-physische Protistenstudien. Jena 1889. Die Beobachtungs- und Experimentalergebnisse dieser Arbeit sind äusserst schätzenswerth. Um so unklarer sind ihre principiellen Voraussetzungen. Schon gleich in der Einleitung wird uns versichert, dass die Psychologie ein Theil der Physiologie sei, „dass die psychischen Vorgänge ebensogut Lebenserscheinungen seien, wie die Stoffwechselvorgänge", (pag. 2.), „dass man aber von physiologischer Seite noch nie den Versuch gemacht habe, das eigentliche Wesen eines psychischen Vorgangs zu erforschen." (pag. 3.) Hier haben wir wieder die Verwechselung der centralen, physiologischen Bedingungen der Orientirung mit „psychischen" Vorgängen schlechthin! Ausserdem hat die Psychologie in der Erschliessung der Structur und Entwickelung subjectiver, individueller Bildungen eine völlig andere Aufgabe, als die Physiologie, welche die objective, rein körperliche Individualität streng nach Gesetzen der Körperwelt aufzuklären unternimmt. Für beide besteht der Grundsatz: Getrennt marschieren, vereint schlagen. Es ist selbstverständlich kein Einwand gegen die Trennung ihrer Aufgabe, wenn letzthin erst aus beiden eine umfassende d. h. psychophysische Theorie des Organismus hervorgehen kann — So unrichtig, wie die bezeichneten Bemerkungen, so unbegreiflich ist die von Verworrn gestellte Alternative: „Entweder sind jene primitiven, psychischen Processe im Protistenreich, welche den automatischen, impulsiven und Reflex-Bewegungen zu Grunde liegen, identisch mit den molekularen Vorgängen im Protoplasma, oder jene Bewegungen sind gar nicht Aeusserungen psychischer Vorgänge und es ist bei den Protisten überhaupt noch keine Psyche vorhanden, dieselbe ist erst in der Entwickelungsreihe der Thiere entstanden" (pag 200—1.); welche er dahin entscheidet: „dass die primitivsten psychischen Vorgänge molekulare Processe in den Protoplasma-Elementartheilchen sind." (pag. 204.) Was Verworrn hat sagen wollen, ist wohl nur, dass die Bewegungen der Protisten allein nach Gesetzen der Körperwelt aufgefasst werden können, d. h. dass sie als Aeusserungen molekularer Vorgänge im Protoplasma anzusehen sind, womit ausgedrückt ist, dass, wenn die Protisten eine „Psyche" besitzen, sie jedenfalls die „subjective Abhängige" jener molekularen Processe sein müsste. Ob sie jedoch eine „individuelle

gelangen wir zu einer einheitlichen Gesammtauffassung des biologischen Individuums überhaupt.*)

120. — Wenn wir darnach also als Ausgangs-punkt die objective Betrachtung wählen, und so in deren Ergebnissen einen wissenschaftlichen Stütz-punkt für die „subjectiven" Thatbestände zu gewinnen suchen, so liegt uns doch völlig fern, damit den sogenannten „objectiven" vor den „subjectiven" Sachverhalten eine höher-werthige Bedeutung haben zuerkennen zu wollen. Von „ontologischen Werthigkeiten"**) soll hier überhaupt gar nicht die Rede sein.

Psyche" wirklich besitzen oder nicht, und welcher besonderen Structur sie sei, darüber ist nur auf andern Wegen etwas auszumachen. Dagegen mit einer Identification subjectiver und objectiver Bildungen nicht die Psychologie sondern allein die Metaphysik etwas zu schaffen hat.

*) Goethe sagt: Faust. II. Th.

„Ewig lebendige Natur
Macht auf uns Geister,
Wir auf sie vollgültigen Anspruch."

**) Die Annahme, dass das „Psychische" das unmittelbar Gegebene, dass „Empfindung" das Ursprüngliche sei, (Wundt. Phys. Psych II. 543. 547 etc. — Mach. Mechanik II. Aufl. Leipzig 1889. pag. 477—78. — Vergl. auch die von philosophischer Seite immer neu versuchten Grundlegungen und Einleitungen in die Psychologie, z. B.: H. Spitta. Einleitung i. d. Psychologie. Freiburg. 1886. — J. H. Witte Das Wesen der Seele. Halle S. 1888. — P. Natrop. Einleitung i. d. Psychologie. Freiburg B. 1888 — welche alle auf der bezeichneten Voraussetzung fussen) ist durchaus eine metaphysische Hypothese. Keines von beiden, weder das „Psychische" noch das „Physische" kann das Ursprüngliche sein, da beide erst in gegenseitiger Determination entstehen, wodurch jedes von beiden — sofern es unabhängig vom andern — zum Weltelement gemacht wird, zu einem qualitätlosen, bloss numerischen Element herabsinkt, d. h. seines Unterschiedes gegen das andere völlig verlustig geht. Zu welch unglaublichen Auffassungen besagte metaphysische Hypothese übrigens führen kann, das lehrt uns der Psychiater Ziehen (Leitfaden der phys. Psych. pag. 175—176.), der uns gar bereden will: „dass die materiellen Vorgänge der Hirnrinde, abgesehen von ihrer hypothetischen ursächlichen Beziehung zu unseren Empfindungen sonst ein vollständiges X seien." „Auch die materiellen Vorgänge der Rinde sind erst erschlossen, nicht primär gegeben, wie die psychischen Vorgänge. Wir haben zahllose Empfindungen und durch dieselben Vorstellungen. Zu diesen nehmen

Alles menschliche Wissen — daran müssen wir festhalten — ist nur eine Frage des Standpunktes. Nirgend besitzen wir einen absoluten Beziehungspunkt dafür. Die höhere Dignität einer Anschauung kann nur nach deren Umfang und Tragweite bemessen werden und es ist nicht an sich, sondern in der und der bestimmten Zeit für uns ein Fortschritt im Denken: Die Erde dreht sich um die Sonne. Auch ist es in den elementaren Naturwissenschaften längst Gemein-

wir als Ursachen äussere Gegenstände an. Unter diesen Empfindungen sind auch die bei der anatomischen und physiologischen Untersuchung der Hirnrinde uns aufgestossenen. In ganz analoger Weise wie für alle Empfindungen nehmen wir auch für diese eine materielle Ursache, die Hirnrinde an." Nein, nein, nicht die Hirnrinde ist eine erschlossene Ursache zu unsern Empfindungen von der Hirnrinde, und ist uns deshalb sonst ein vollständiges X. Denn die Hirnrinde ist uns sinnlich unmittelbar gegeben noch dazu in einer Mannigfaltigkeit von Qualitäten und äusseren Beziehungen. Nur wenn ich mir einbilde, dass ich darin ein Für-sich-seiendes, eine Substanz ergriffen habe, so habe ich jenes sonst — „abgesehen von seinen hypothetischen, ursächlichen Beziehungen zu unsern Empfindungen," vollständig unbekannte X hinter die Scene gezaubert. Nicht also die Hirnrinde ist die erschlossene Ursache, sondern das X hinter der Hirnrinde, oder anders die Hirnrinde nicht als Hirnrinde, sondern als Ding an sich". — Es ist besser der Naturforscher lässt sich nicht erst in solche metaphysische Spitzfindigkeit ein. Mach sagt einmal treffend (Analys. d. Empf. pag. 23—24) „Der philosoph. Standpunkt des gemeinen Mannes, wenn man dessen naiven Realismus diesen Namen zuerkennen will, hat Anspruch auf die höchste Werthschätzung. Derselbe hat sich ohne das absichtliche Zuthun des Menschen in unmessbar langer Zeit ergeben; er ist ein Naturproduct und wird durch die Natur erhalten. Alles was die Philosophie geleistet hat, — die biologische Berechtigung jeder Stufe, ja jeder Verirrung zugestanden — ist dagegen nur ein unbedeutendes, ephemeres Kunstproduct ff." Dieser Standpunkt — im Bewusstsein seines hypothetischen Charakters und von allen ontologischen Gelüsten frei eingenommen — verheisst auch für das Gebiet der psychologischen und psychophysischen Forschung allein ein erfolgreiches Eindringen in die darin herrschenden gesetzlichen Beziehungen, wie auch alle bisherigen diesbezüglichen Ergebnisse allein auf ihm gewonnen sind. Vergl. dazu: v. Helmholtz. Das Denken in der Medicin. II. Aufl. Berlin 1878. — Derselbe Die Thatsachen in der Wahrnehmung. Berlin. 1879. — Ferner: E. Laas. Idealismus n. Positivismus. III. pag. 18 ff. — R. Avenarius. Kritik d. R. Erfahrung. I. Vorwort. pag. VII. ff

gut geworden, als einzig natürliches Ziel der Forschung anzuerkennen: die gegebenen Sachverhalte durch fortschreitende Analyse immer feiner zu gliedern und die Abhängigkeit der gefundenen Elemente immer erschöpfender und bestimmter zum Ausdruck zu bringen bezw. fern ab von sogenannten letzten Prinzipien oder sonstigen Wesenszusammenhängen eine immer reichere Anschauung der gegebenen Thatbestände in der energiesparenden Form von Gesetzen zu gewinnen. Auch nur in diesem Sinne beansprucht die Beziehung der „psychischen Individualität" auf die Natur des physiologischen Organismus Geltung. Auch sie besitzt nur relative und zeitliche, nicht metaphysische und absolute Bedeutung. Immer kann es sich nur um eine widerspruchsfreie begriffliche Ordnung*) der gegebenen Thatbestände handeln, zu welchen wir nicht weniger, wie die „objectiven" auch die „subjectiven" rechnen. Und nur zur Anbahnung dieser Ordnung**) wählen wir besagte Beziehung. Denn sie allein scheint die Psychologie neu zu beleben und ihr neue Probleme und neue Aussichten auf deren Lösung zu eröffnen. Sie allein scheint sie aus dem schönen Fluge in die blauen Weiten vorschneller speculativer Verallgemeinerung in Folge ausschliesslicher Selbstbeobachtung auf den relativ sicheren Boden irdischer, nüchterner For-

*) E. Mach. Analyse d. Empfindungen. pag. 24: „Kein Standpunkt hat eine absolute, bleibende Geltung; jeder ist nur wichtig für einen bestimmten Zweck."

**) Gaule. Die Stellung des Forschers gegenüber dem Problem des Lebens. pag. 23. „Da aber alles Handeln auf Grund dieses wissenschaftlichen" — naturwissenschaftlichen — „Weltbildes einen so viel sicheren Erfolg hat, als das gewöhnliche Handeln, so dürfen wir hoffen, dass dasselbe in ebensoviel höherem Grade mit der wirklichen Welt übereinstimmt, als das gewöhnliche Weltbild." — Vergl. Helmholtz. Das Denken in der Medicin. — ferner: E. Mach. Analyse d. Empfindungen. — Derselbe: Die Mechanik.

schung nach den gesetzlichen Verhältnissen der gegebenen Erscheinungen*) zurückführen und sie darin fruchtbar thätig verstricken zu können. Wenn wir also Bacon's Mahnruf nun auch für die Psychologie wirklich beherzigen: „Endlich suchet die Wissenschaft nicht in den Zellen des menschlichen Geistes, sondern bescheiden in einer grösseren Welt!" so wollen wir doch nicht vergessen, dass wir in dem Bezuge der „psychischen" auf die physiologische Individualität nur eine begriffliche Hülfscontruction, eine Hypothese, vor uns haben, die einen ontologischen Werth nicht beansprucht.

121. — Der einzige Denker, welcher die hier entwickelten Gesichtspunkte innegehalten, dass subjective und objective Processe einander parallel gehen, und dass die Verkettungen der subjectiven Phaenomene nur in innigster Beziehung auf jene Individualsysteme körperlicher Art, an welchen sie uns allein gegeben sind, im Speciellen studirt werden können, ist Richard Avenarius, welcher diesen so bezeichneten Forschungsweg in imposanter Vertiefung bahnbrechend eingeschlagen.**) Von dem engeren Bedürfniss geleitet das Wesen der Philosophie aufzuhellen und die Entwickelung der philo-

* J. St. Mill. Aug. Comte u. d. Positivismus (übersetzt von E. Gomperz) Leipzig 1874. pag. 4! „Die Grundlehre aller wahren und das Kriterium der positiven Philosophie lautet nach Herrn Comte wie folgt: Wir haben keine Kenntniss von etwas anderem als von Phaenomenen, und unsere Kenntniss von Phaenomenen ist eine relative, keine absolute. Wir kennen weder das innerste Wesen noch die wirkliche Art der Hervorbringung irgend einer Thatsache, sondern nur ihre Beziehungen zu anderen Thatsachen in der Form der Aufeinanderfolge oder Aehnlichkeit Diese Verhältnisse sind constant, d. h. immer dieselben unter denselben Umständen. Die constanten Aehnlichkeiten, welche die Phaenomene verbinden, und die constanten Folgeordnungen, die sie als Antecedens und Consequenz miteinander verknüpfen nennen wir ihre Gesetze. Die Gesetze der Phaenomene sind Alles, was wir von ihnen wissen. Ihre Wesenheit und ihre letzten Ursachen, sowohl wirkende wie Zweckursachen, sind uns unbekannt und unerforschlich."

**) Den Standpunkt eines strengen Parallelismus hat in der modernen Physiologie als heuristisches Princip E. Mach und E. Hering, in neuester

sophischen Probleme und ihrer Lösungen aus einer allgemeinen psycho-physischen Theorie aufzufassen, hatte er schon im Jahre 1877 den Satz ausgesprochen: „Das Wesen aller Philosophie beruht in einer bestimmten Reactionsweise des psycho-physischen Organismus auf die Gesammtheit der Eindrücke", worin bereits deutlich die enge Beziehung ausgedrückt ist, in welcher er das theoretische Verhalten des menschlichen Organismus zu seinem praktischen Verhalten empfand. In der „Kritik der reinen Erfahrung" ist dieser Standpunkt zu strenger Allgemeinheit erhoben. Die psychischen Funktionen in ihrer Gesammtheit: alles specielle Empfinden und Fühlen, alles Denken und Dichten, wie auch die complicirtesten psychischen Phaenomene: Wissenschaftliche Begriffs- und Systembildungen sind darin als Abhängige der Individualerhaltungen specieller organischer Systeme, nicht mehr als allgemeiner Urheber des zweckmässigen (Baues und) Verhaltens der animalen Lebewesen aufgefasst. Avenarius untersucht daher nicht die „Seele" an sich, oder das Bewusstsein, sondern gewinnt vielmehr in höchst lichtvoller Weise durch fortschreitende Analyse der physischen Bedingungen der Erhaltung des individuellen menschlichen Organismus und ihrer subjectiven Abhängigen ein erstes psycho-physisches Gesetz: Das Gesetz der Vitalreihe.*) Wir begrüssen in der „Kritik der reinen Er-

---

Zeit auch J. Loeb consequent festgehalten. Die zahlreichen, hervorragenden, allgemeinen und Special-Untersuchungen, besonders der beiden ersten Autoren, zeichnen sich durch die Schärfe ihrer Probleme nicht weniger, wie durch die Klarheit in ihren theoretischen Voraussetzungen aus.

*) R. Falckenberg (Ueber d. gegenwärt. Lage der deutsch. Philosophie. Leipzig 1890) nimmt wunderbarer Weise von der bereits 1888 erschienenen Kritik der reinen Erfahrung, I. Band, keine Notiz. Es ist freilich in unserer Philosophie zur Seltenheit geworden, dass Denker über Bücher hinaus die Probleme der Gesammtwissenschaft ihrer Zeit in sich

fahrung"*) das Grundbuch einer modernen wissenschaftlichen Psychologie, sofern diese als letzte Blüthe und Krönung der modernen Biologie und als Basis der sogenanten Geisteswissenschaften gefordert wurde, ein Buch, welches rückgreifend auch die Biologie in Problemen und Methoden zu klären berufen ist.

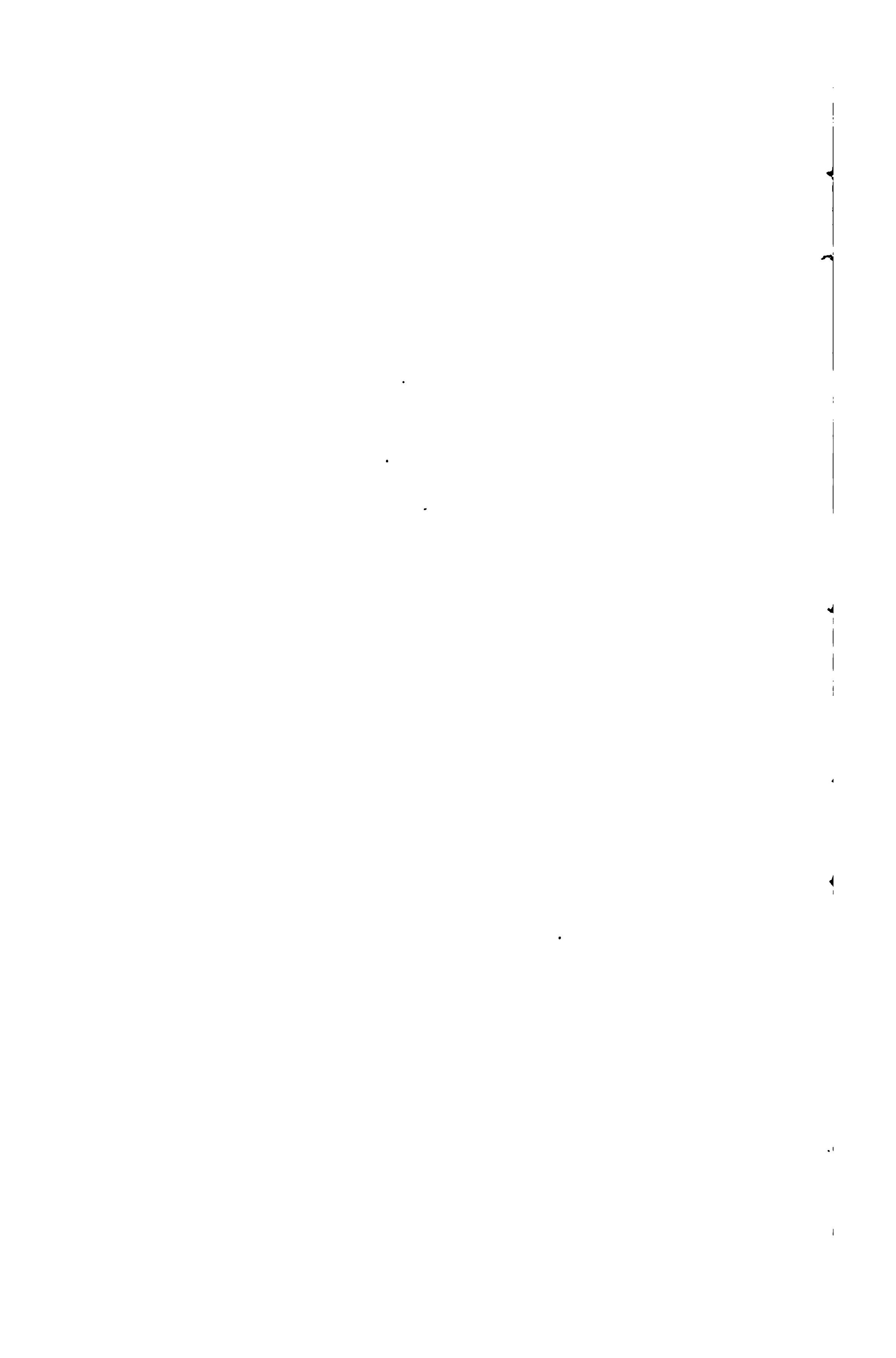
---

neu erzeugen und erleben, desto begreiflicher, dass man Lösungen derartiger Probleme als solche nur schwer empfinden und anerkennen kann.

*) R. Avenarius. Kritik der reinen Erfahrung. 2 Bde Leipzig 1888–90.

FÜNFTER THEIL.

Leitende Gesichts-punkte für eine dynamische Theorie der Lebewesen.



122. — Der vorige Abschnitt unserer Untersuchung hat uns zu der Ueberzeugung geführt, dass die Organismen mit all' ihren objectiven Verrichtungen physiologisch nur als Systeme körperlicher Processe gelten können, und dass Bau und Verlauf der „psychischen Persönlichkeit", das ist das sogenannte Bewusstsein mit seinen Grundfunktionen, sich nur als parallele Abhängige bestimmter derartiger Systeme auffassen lassen. Wir stehen daher nun vor unserer letzten Aufgabe, zu prüfen, in wieweit uns schon heute gelingt, die Lebewesen insgesammt und diejenigen, die hergebrachter-maassen als „beseelt" gelten, im Besonderen rein nach Gesetzen der Körperwelt zu charakterisiren.

123. — Es ist in der Physiologie eine alte Ueberzeugung, dass „in der anorganischen Erdrinde dieselben Grundstoffe vorhanden sind, welche das Gerüste der Thier- und Pflanzenorgane bilden",*) und „dass in diesen wie in jenen dieselben Kräfte walten, welche verbinden und trennen, welche gestalten und flüssig machen in den organischen Geweben."*) Die

*) A. v. Humboldt. Kosmos I. p. 366. ff. — Derselbe. Ansichten der Natur, p. 222. ff. — H. Lotze. Leben. Lebenskraft. — Derselbe. Allgemeine Physiologie des körperlichen Lebens. — J. M. Schleiden. D. Botanik als inductive Wissenschaft. I. pag. 63. — Du Bois-Reymond. Untersuchungen über thierische Elektricität. I. p. XXXIV. ff. — C. v. Nägeli. Mech.-phys. Theorie der Abstammungslehre.

Organismen sind Mechanismen, aber Mechanismen von ihnen ganz eigenthümlichem Bau und dementsprechend besonderen Leistungen, zu welchen die chemischen Elemente darin sich vereinigt haben.

124. – Die Frage aber nach der Natur dieser Besonderheiten,*) nach dem fundamentalen Charakter, auf Grund dessen Thiere und Pflanzen unter dem Begriff „Lebewesen" einheitlich zusammengeordnet und allen anders gearteten Be-

*) Von dem völkerpsychologischen Problem, wie der Begriff des „Lebens" und des „Lebendigen" sich entwickelt hat; was ursprünglich an den Lebewesen sinnlich anschaulich appercipirt wurde; wie weit dieser Begriff bei den verschiedenen Völkern bis herab zu den primitivsten Stämmen verbreitet, bezw. wie weit seine Bedeutung bei ihnen übereinstimmend, verwandt oder verschieden ist? ist hier natürlich gänzlich abgesehen. Es sei hier nur kurz angemerkt, dass Kinder und Naturvölker das sich ohne sichtbare Veranlassung Bewegende für lebendig halten. So erzählt E. B. Tylor (Beiträge zur Urgeschichte d. Menschheit. Leipzig.) nach Kotzebue, dass den Eingeborenen der Radack-Inseln „das kochende Wasser lebendig schien". Ferner finde hier folgende höchst interessante Mittheilung H. Steinthals Platz (Charakteristik d. hauptsächlichsten Typen des Sprachbau's. Berlin 1860. pag. 230–31.): „Hier tritt uns der Unterschied entgegen, der in vielen nordamerikanischen Sprachen beobachtet worden ist, dass nämlich die Namen lebender Dinge von denen der leblosen unterschieden werden, etwa wie wir das Geschlecht der Substantiva unterscheiden. Dieser Unterschied zeigt sich in der Bildung des Plurals und in dem Gebrauche, gewisse Verba und Adjectiva nur mit belebten, andere nur mit unbelebten zu verbinden. Das Wort für essen in Bezug auf Fleisch ist im Odzibbwe verschieden von dem in Verbindung mit Obst; auf ein Thier schiessen ist etwas anderes, als nach einer Zielscheibe schiessen. In dem was für lebend und was für todt gilt, stimmen aber die Sprachen nicht überein. Für lebend gelten bei manchen Indianern auch die Gestirne, Gold und Silber, Getreide und Brot und viele der von den Europäern eingeführten Mechanismen, wie die Uhren, die Wagen und Flinten; daher wird das Schiessen, wenn es mit der Flinte geschieht, anders bezeichnet, als wenn es mit dem todten Pfeil geschieht. Andererseits gelten auch bei einigen Stämmen nicht alle Thiere für lebend z. B. nicht die kleineren Fische. Die Glieder des thierischen Körpers gelten bei einigen für todt, bei andern für lebend, wenn der Körper lebt. Ueberhaupt herrscht über Leben und Tod der Wesen mannigfach eine ebenso individuelle Ansicht, wie bei uns über ihr Geschlecht: Die Erdbeere lebt, die Himbeere ist todt; die Bohne lebt, die Erbse ist todt." — Was die Glieder des thierischen Körpers an-

standtheilen unserer Umgebung gegenüber unterschieden werden, diese Grundfrage einer allgemeinen Biologie, wird meistens nur ganz einseitig und flüchtig abgefertigt.*)

langt, die, wenn der ganze Körper lebt, den einen für todt, den andern für lebend gelten, so kann ich nicht umhin, anzuführen, dass noch H. Lotze (Leben. Lebenskraft.) behauptet: „Weder das Blut noch die Nerven sind eigenthümlich belebt, sondern das Leben gehört dem Ganzen und ist streng genommen eine Zusammenfassung unbelebter Processe."

*) In den Problemen der Physiologie herrscht eine bedenkliche Unklarheit, insofern wenigstens zunächst, als man gewöhnlich das Problem der allgemeinen Physiologie nicht von dem der speciellen Physiologie scheidet. Die Aufgabe einer allgemeinen Physiologie bezeichnet man, wenn man sagt: „Die Physiologie ist die Wissenschaft von den Organismen als Organismen" (E. Brücke. Vorlesungen über Physiologie. Wien 1885 bis 87). oder die Physiologie analysirt die Vorgänge, welche Pflanzen und Thieren gleichzeitig zukommen (Cl. Bernard. Leçons sur les phénomènes de la vie. Paris 1885. — Derselbe. La science experimentale — L. Hermann. Lehrbuch der Physiologie.), oder „sie strebt darnach, unter den unendlich vielen Variationen, welche der Lebensprocess der Einzelwesen darstellt, das allen Gleichartige zu erkennen, das Leben γατξολήν". (J. Gaule. Stellung des Forschers gegenüber dem Problem des Lebens.) Schon Johannes Müller hatte diese Frage als Grundfrage dargestellt, indem er in seiner Physiologie schrieb: „Die erste Frage, welche man sich beim Eintritt in die Wissenschaft der Physiologie zu beantworten habe, sei die nach dem Unterschiede der organischen und anorganischen Körper". (Handbuch der Physiologie des Menschen. Coblenz. 1844.) Allein Hoffnungen und Wünsche, welche sehr bald die erfolgreichen Methoden der elementaren Naturwissenschaften im Gebiete der physiologischen Einzel-forschung erweckt hatten, trieben schnell zur gänzlichen Vernachlässigung dieses principiellen Ausgangspunktes; und heute scheint es fast, als wäre das Bewusstsein von seiner Bedeutung völlig verloren gegangen. Man erwähnt ihn wohl, aber man schreitet mit ein paar allgemeinen Redensarten achtlos zur speciellen Analyse von Theilen und verräth bei der Darstellung von deren Resultaten meistens nicht einmal, dass man dabei wenigstens die Frage der speciellen Physiologie im Auge hätte: „die Beziehungen zu erkennen, welche zwischen den verschiedenen Organen eines Organismus bestehen und die einzelnen Bedingungen zu ermitteln, unter welchen diese Beziehungen von der Aussenwelt abhängen." (J. Moleschott. Zur Erforschung des Lebens. Giessen 1862), oder wie Cl. Bernard sagte: den „consensus général" aller Eigenschaften der Gewebe aufzudecken. (Diese specielle Aufgabe bestimmte J. v. Sachs dahin: „ein möglichst genaues Bild des inneren

125. -- Man hat mancherlei angegeben, worin man das Besondere der Lebewesen glaubte gefunden zu haben. Man sah es:

1. „darin, dass die Theile eines Organismus zum Zwecke eines Ganzen angeordnet werden, dass Organismen organische Ganze sind, aus ungleichartigen Theilen zusammengesetzt, welche den Grund ihrer Existenz im Ganzen haben, wie Kant sich ausdrückt;"*) oder

2. „in der Fähigkeit, sowohl die Eindrücke, die das Lebendige erfährt, als auch seine Thätigkeiten zu einem zusammenhängenden Ganzen zu gestalten, in welchem es zweckmässig wirkend immer auf einen bestimmten Erfolg, auf die Selbsterhaltung seiner Natur gerichtet ist";**) oder

3. in einem specifischen Stoff: im Protoplasma, oder im Idioplasma;***) oder

---

Zusammenhanges aller derjenigen Vorgänge zu gewinnen, die wir mit dem einfachen Worte „Leben" bezeichnen" — Vorlesungen über Pflanzen-physiologie —, Grünhagen „die zarte Harmonie der Beziehungen zu entwickeln, welche zwischen den Lebenserscheinungen statthaben" — Lehrbuch der Physiologie. 1885—87. — Gaule „die Beziehungen der Glieder des Haushaltes, d. h. des Stoffwechsels" (Oekus) — besser der Stoffwechseleinheit — „untereinander zu bestimmen, die eine zusammenhängende, allerdings sich verschlingende und in sich zusammenlaufende Kette bilden müssen." — Ueber den Oekus der Zellen. —) Kein Wunder, wenn es der Physiologie in der Folge des ihr eigensten, einheitlichen Gesichtspunktes gänzlich ermangelt, ohne welchen sie nie erwarten kann, aus dem Bereich durch Beobachtung und Experiment gewonnener Thatbestände zu allgemeinen Gesetzen sich zu erheben; und dass ihr insbesondere alle Beziehungen zu Fragen der Entwickelungsgeschichte fehlen, die schon Lotze klar zum Ausdruck brachte, als er schrieb: Die Physiologie untersucht „wie aus Gegenwirkungen im ganzen Organismus der Keim entsteht, wie zweitens aus den Wirkungen des Keimes der ganze Organismus sich bildet, wie drittens aus den inneren Zuständen des Körpers und den Einwirkungen des Aeusseren der bestimmte Ablauf der Lebenserscheinungen hervorgeht". (Leben. Lebenskraft.)

*) Joh. Müller. Handbuch der Physiologie des Menschen.

**) H. Lotze. Allg. Physiologie des körperlichen Lebens. Leipzig. 1851.

***) W. Preyer. Biologische Zeitfragen. Berlin. 1889. — C. v. Nägeli. Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. Münch-Leipzig. 1884.

4. in einer specifischen Bewegungsart, der Lebensbewegung;*) oder

5. in specifischen Funktionen, wie in der Reizbarkeit, oder in der Assimilation, oder in Assimilation und Vermehrung;**) oder

6. in einer specifischen Structur: im zelligen Bau, oder in der Configuration der Stränge des Idioplasma's;***) oder

7. „in der Selbst-regulation und der Ueber-compensation als den Grundeigenschaften und nöthigen Vorbedingungen des Lebens", oder auch „in der Häufung dieser Eigenschaften nach mehrfachen Beziehungen hin und in ihrer Ausbildung bis zur grössten Oekonomie"; „als zweites könnte dazu kommen die Fähigkeit der Contraction, als drittes die der Gestaltung aus chemischen Processen";†) oder

8. „einerseits in einem einheitlichen Formelement in allen Lebensformen, andererseits in einem einheitlichen Grundprocess in allen Lebensprocessen, die eines und das andere zusammen genommen das Leben des niedersten überhaupt möglichen, lebenden Organismus darstellen";††) oder endlich

*) E. Haeckel. Ges. populäre Vorträge II. (Die Perigenesis der Plastidule) — v. Helmholtz. Vorträge und Reden. II. (Ueber die Entstehung des Planetensystems). p. 90. ff.

**) v. Sachs. Vorles. üb. Pflanzenphys. — Hermann. Lehrbuch d. Phys. — Brücke. Vorles. üb. Phys. — H. de Vries. Intracelluläre Pangenesis. Jena. 1889.

***) R. Virchow. Cellular-pathologie. IV. Aufl. Berlin. 1871. — Derselbe. Vier Reden über Leben u. Kranksein. — v. Nägeli. Mech.-phys. Theorie d. Abst.

†) W. Roux. Der Kampf der Theile im Organismus. Leipzig 1881.

††) J. Gaule. Ueber den Oekus der Zellen. - Derselbe. D. Stellung des Forscher's gegenüber dem Problem des Lebens.

9. in mehreren heterogenen Eigenschaften gleichzeitig: „in der Assimilation, der Fortpflanzung und Erblichkeit, in der engen Begrenztheit der äusseren Existenzbedingungen, in der Anpassung und Variation und in der schärfer ausgeprägten Individualisirung."*)

126. — Diese Bestimmungen**), insofern sie als Antwort auf die bezeichnete Frage dienen, sind in der That von sehr ungleichem Werthe. Manche sind einstweilen nur „Worte" für dunkele Vorgänge, oder unbestimmte physikalische Analogien, andere sind einseitig morphologischer Betrachtungsweise entlehnt, oder gründen sich auf physiologische Einzelfälle, deren Verallgemeinerung in dem fraglichen Sinne unzulässig ist, nur wenige aber bezeichnen näher oder entfernter einen fundamentalen Unterschied, in

---

*) J. Wiesner. Biologie der Pflanzen. Wien 1889.

**) A. v. Humboldt. (Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, nebst Vermuthungen über den chemischen Process des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt. 1797) nannte belebt „denjenigen Stoff, dessen willkürlich getrennte Theile nach der Trennung, unter den vorigen äusseren Verhältnissen, ihren Mischungszustand ändern". „Diese Definition sei bloss der Ausspruch einer Thatsache", fügt er hinzu (Ansichten der Natur. p. 223 24.) Wir wissen heute, dass, auch wenn wir den Zusatz: „unter den vorigen äusseren Verhältnissen" genau nehmen, diese Thatsache eine solche Verallgemeinerung nicht verträgt. Im Uebrigen nähert sich, was Humboldt über die Natur des Organismus sagt, dem an, was wir oben von Joh. Müller und H. Lotze anführten. „Das Gleichgewicht der Elemente," sagt er, „erhält sich in der belebten Materie dadurch, dass sie Theile eines Ganzen sind. Ein Organ bestimmt das andere, eines giebt dem andern gleichsam die Temperatur, die Stimmung, in welcher diese und keine andere Affinitäten wirken. So ist im Organismus alles wechselseitig. Mittel und Zweck." — „Die Schwierigkeit die Lebens-erscheinungen des Organismus auf physikalische und chemische Gesetze befriedigend zurück-zuführen, liegt" nach ihm „grossentheils und fast wie bei der Vorherverkündung meteorologischer Processe im Luftmeer, in der Complication der Erscheinungen, in der Vielzahl gleichzeitig wirkender Kräfte, wie der Bedingungen ihrer Thätigkeit."

welchem sekundär alle besonderen Eigenschaften der Lebewesen,*) den anorganischen Körpern gegenüber, wurzeln.

127. — Es ist allbekannt, dass in der Lebewelt alles in mehr oder minder lebhafter Thätigkeit begriffen ist. Dabei herrscht unter den um uns verwirklichten Lebewesen

*) Für die physiologische Beschreibung der Lebewesen ist es von grossem Nutzen folgende Grundbegriffe zu formuliren:

Unter einem System (R. Avenarius. Kritik d. reinen Erfahrung. Bd. I. pag. 25—30.) verstehen wir eine Vereinigung von zwei oder mehreren Umgebungsbestandtheilen, welche derart mit einander verbunden sind, dass sie sich sinnfällig als ein Körper darstellen und auch als solcher von den übrigen Umgebungsbestandtheilen unterscheiden lassen.

Ist eine Mehrheit von Verhältnissen der Systemglieder (Configuration — J. Cl. Maxwell. Substanz und Bewegung. Braunschweig 1879. — des Systems) untereinander denkbar, und sind ihre Ueberführungen ineinander abhängig von Bestandtheilen der übrigen Umgebung, so stellt der äussere bestimmende Umgebungsbestandtheil nur einen Theil der Bedingungen der Aenderung des Systems dar: die Complementär-Bedingung der System-änderung. Es ist natürlich auch der Fall denkbar, dass die Complementär-bedingung eine Mehrheit von Bestandtheilen einschliesst.

Wogegen die Configuration der Systemglieder im Zeitpunkt unmittelbar vor seiner Aenderung deren Natur wesentlich mitbestimmt, die Complementärbedingung der Aenderung also erst zur Bedingungsgesammtheit ergänzt, wesswegen sie mit Vortheil als systematische Vorbedingung der System-änderung unterschieden wird. Desgleichen jede Configuration eines Systems — je nach dem Grade der Verwickelung seines Baues — zur Unterscheidung einer grossen Mannigfaltigkeit von Partialsystemen Anlass geben kann.

Ist ein System aus Partial-systemen zusammengesetzt, so können, insofern sich ein jedes als System für sich auffassen lässt, dessen Aenderungen abhängig sein von den Aenderungen eines oder mehrerer anderer desselben Hauptsystems. In diesem Falle sprechen wir mit Vortheil von intra-systematischen Complementär-bedingungen der System-änderungen und von mittelbarer Abhängigkeit dieser Aenderungen von der Umwelt, da eine intra-systematisch bedingte Aenderung letzthin doch nur ein Glied in einer in unmittelbaren Einflüssen der Umgebung auf das Gesammt-system wurzelnden Aenderungsreihe sein kann.

J. v. Sachs (Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. pag. 605. ff.) unterscheidet als „wesentliche Ursache" der Reizbewegungen die „reizbare Structur" gegenüber den „äusseren Reizursachen" — G. Bunge (Lehrbuch d. physiol. und patholog. Chemie. pag. 38–40.) bringt in Vorschlag dreierlei Arten von Causalzusammenhängen für physiologische Zwecke streng zu unterscheiden: „Veranlassung", „Ursache" und „Be-

eine grosse Verschiedenheit in der von ihnen oder einzelnen ihrer Partial-systeme hervorgebrachten Energie-formen. Die Thiere*) ändern mannigfach die Lage ihrer Glieder bezw. ihren gesammten Standort. Pflanzen**) öffnen und schliessen

dingung". Unter „Veranlassung" versteht er eine „auslösende Kraft", welche in gar keiner quantitativen Beziehung zur Wirkung steht. Unter „Ursache", eine Energie, welche in dem Maasse schwindet, als die Wirkung entsteht, und „welche ein und dasselbe Ding wie die Wirkung ist, das darin nur in verschiedener Gestalt in die Erscheinung tritt". Und endlich unter „Bedingung" die „gewisse Constellation der umgebenden Gegenstände, welche für das Zustandekommen einer bestimmten Bewegung nothwendig ist". — Die im Text gewählte, von Avenarius herrührende Begriffsbestimmung bietet einmal der Sachs'schen Formulirung gegenüber den Vortheil, von den mehrdeutigen Begriffen von „wesentlich", „Ursache", „reizbar" frei zu sein, wozu kommt, dass Sachs'es wie Bunge's Bestimmung wohl bequem ist, die Arbeitsprocesse, nicht aber die äquivalenten Ausgleichsprocesse der Lebenssysteme zu beschreiben.

*) Jedermann kann die hier gemachte allgemeine Angabe aus der alltäglichen Beobachtung und für selteneres Gethier aus der einschlägigen Litteratur ins Einzelne ergänzen. So sehe man: J. Romanes. Die geistige Entwickelung im Thierreich Leipzig. 1887. — A. Brehm. Thierleben. — G. H. Schneider. Der thierische Wille. — John Lubbock. Die Sinne und das geistige Leben der Thiere. Leipzig 1889. — Einige besonders interessante Fälle: A. v. Humboldt. Reise in die Aequinoctialgegenden. II. Bd. Stuttgart-Tübingen. 1818. pag. 139—40. — Derselbe. Ansichten d. Natur. Ges. Werke. Stuttgart. XI. Bp. pag. 14. — O. Hertwig. D. Symbiose oder das Genossenschaftsleben im Thierreich. Jena 1883. — Ch. Darwin. Bildung der Ackererde durch die Thätigkeit der Regenwürmer. Stuttgart. 1882. — A. Forel. Expériences et remarques critiques sur les sensations des insectes Deux parties. (Recueil zoologique suisse. Herm. Fol.) — J. Loeb. Die Orientirung der Thiere gegen das Licht. — Derselbe. D. Orientirung der Thiere gegen die Schwerkraft. Beide Mittheilungen in d. Sitzber. d. Würzburger phys.-med. Gesellsch. 1888.

**) Eine umfassende Uebersicht über die hier berührten „Reizbewegungen" von Pflanzentheilen gewinnt man aus: v. Sachs. Vorl. üb. Pflanzenphysiologie. XXXI.—XXXIV. Vorles. — Ferner. J. Wiesner. Biologie der Pflanzen. Wien. 1889. — Im Speciellen vergleiche man: Ch. Darwin. Insectenfressende Pflanzen. Stuttgart 1876. — Derselbe. Die verschiedenen Einrichtungen, durch welche Orchideen befruchtet werden. Stuttgart 1877. — Die von äusseren Beschaffenheiten bedingten Wachsthumsbewegungen von Pflanzen und Pflanzentheilen sind hierbei zunächst nicht in Betracht gezogen.

Blätter oder Blüthen, heben, drehen oder senken ihre Zweige, und der ausgezeichnetste Kenner des Pflanzenlebens, v. Sachs, sagt: „Wenn wir uns die immerfort stattfindenden Reizwirkungen an Pflanzen hundertmal so schnell denken, als sie thatsächlich verlaufen, so würden uns Gärten, Felder und Wiesen in einer ganz fremdartigen und unheimlichen Beweglichkeit erscheinen.“*) Auch hat uns das Mikroskop längst überzeugt, wie beweglich das Kleinleben der Einzelligen**) wirklich ist. Aber diese Eigenbewegungen sind nicht die einzigen Formen organischer Bethätigung, sie sind nur der in die Augen-springendste Fall. Daneben erzeugen die Organismen im Speciellen Lichterscheinungen — wie die leuchtenden Species der verschiedensten Thiergattungen — Elektricität — wie die elektrischen Fische — energiehaltige Substanzen, wie z. B. Holz — alle Holzpflanzen — Eiweisskörper***) — die Ameisenpflanzen — Zucker — in den Nectarien vieler Blüthenpflanzen — ferner eine ganze Reihe anderer chemischer Schutz- oder Anlockungsmittel.†) Alle diese Energieproducte entsprechen weder in qualitativer, noch in quantitativer Beziehung den

*) v. Sachs. Vorl. üb. Pflanzenphys. pag. 618. — dazu ferner: Hubert Leitgeb. Reizbarkeit und Empfindung im Pflanzenreich. Graz. 1884.

**) E. Strassburger. Wirkung des Lichts und der Wärme auf Schwärmsporen. — M. Verworrn. Psycho-phys. Protistenstudien. — E. Haeckel. D. Protistenreich. — Derselbe. Natürliche Schöpfungsgeschichte. — E. Stahl. Zur Biologie d. Myxomyceten. Bot. Zeitg. 1884. Nr. 10—12. — Th. W. Engelmann. Beiträge zur Physiologie d. Protoplasma's. Pflüger's Arch. II. 1869. Derselbe. Ueber Licht und Farbenperception niederster Organismen. Pflüger's Arch. XXIV. 1882. — Derselbe. Neue Methode zur Untersuchung d. Sauerstoff-ausscheidung pflanzlicher und thierischer Organismen. Bot. Zeitg. 1881. — Pfeffer. Locomotorische Richtbewegungen. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Berlin. 1883.

***) F. W. A. Schimper. Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Amerika. Jena 1888.

†) E. Stahl. Pflanzen und Schnecken. Jena 1888.

Einflüssen,*) welche sie von Aussen anregen. Selbst die mikroskopischen Lebewesen ändern unabhängig von den Strömungen der Medien, in denen sie leben, Richtung und Quantität der Bewegung mannigfach ab. In der That ist gerade dieser Charakter, welcher in der Norm allen Bethätigungen lebender Körper eignet, dass Menge und Form der hervorgebrachten Energie unmittelbar nur von der formalen Anordnung, Qualität und Quantität der im Organimus angeregten Processe, nicht aber von der Natur ihrer Complementär-bedingung („der äusseren Reiz-ursache") bestimmt wird, d. h. also die „Activität"**) das Unterscheidungszeichen lebensthätiger***) Wesen gegenüber todten Körpern. Endlich aber verlaufen in der Norm

---

*) Die Organismen können auch passiv bewegt, z. B von Wind oder Wasser fortgetragen, von bewegten festen Körpern fortgestossen werden. Auch ist jeder Sturz eine passive, durch die Erdschwere bedingte Bewegung, wie es besonders den Hochgebirgsreisenden empfindlich wird. Siehe Paul Güssfeldt. Reise in den Andes von Chile und Argentinien. Berlin. 1888. pag. 22—23.

) Wie Bunge behaupten kann, dass „wir den Begriff der Activität nur aus der Beobachtung des Willens, wie er in unser Bewusstsein tritt, geschöpft haben, und dass wir also, um ihn und damit das Räthsel des Lebens tiefer zu fassen, ins „Psychologische" unsere Zuflucht nehmen müssten (cf. unsere Anmerkung) p. 278), ist mir deshalb unverständlich geblieben, weil „die Activität" so wenig der objectiven Auffassung, wie der mechanischen Ausdeutung widerstrebt. Vergl. dazu v. Sachs. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. p. 605. ff. – vergl. auch: D. Hume. Untersuchung über den menschlichen Verstand, worin die Täuschungen scharf bezeichnet sind, denen man sich in Bezug auf den Erklärungswerth des Willens-principes von jeher hingegeben.

***) Es ist hier zunächst von den bekannten Thatsachen des sogenannten latenten Lebens, der vita minima im Winter-schlaf, des Lebens während pathologischer Schlafzustände und während des gewöhnlichen Schlafes hier gänzlich abgesehen. (cf. Cl. Bernard. Leçons sur les phénomènes de la vie. I. p. 66. ff. — auch. A. Weismann. Ueber die Dauer des Lebens. p. 70.) Diese speciellen Erscheinungsweisen und Zustandswandlungen der organischen Körper können nicht an den Anfang der Untersuchung gestellt, sie können nur im Verlaufe einer systematischen Vergleichung begriffen werden.

alle organischen Verrichtungen innerhalb engerer oder weiterer Zeitgrenzen continuirlich oder periodisch wiederkehrend, ohne dass die sinnfällige Gesammterscheinung der Lebewesen sich dadurch änderte. Da nun, wie man längst erkannt hat, Systeme, die fortdauernd bezw. innerhalb gewisser Bedingungs- und Zeit grenzen chemische Umsetzungen in sich erfahren und Energieen an ihre Umgebung abgeben, innerhalb dieser Grenzen sich nur erhalten können, wenn sie der sinnfällige Ausdruck eines Processgleichgewichtes*) sind, so kann man die Lebewesen, den anorganischen Körpern gegenüber, ganz allgemein als Systeme charakterisiren, in denen nicht

*) H. Taine (Der Verstand. I. pag. 243.) sagt darüber: „Die Reizung der Zelle ist sicherlich eine innere Bewegung ihrer Moleküle und diese Bewegung lässt sich sehr zutreffend mit einer Tanzfigur vergleichen, wo ein jedes von den sehr verschiedenen und sehr zahlreichen Molekülen, nachdem es mit einer gewissen Geschwindigkeit eine Linie von gewisser Länge und Form beschrieben hat, auf seinen ursprünglichen Platz zurückkehrt, mit Ausnahme einiger ermüdeter Tänzer, welche ausser Stande, wieder von vorn anzufangen, austreten und ihren Platz anderen, frischeren überlassen, damit die Figuren von Neuem ausgeführt werden können. Das ist," setzt er hinzu, „soweit sich vermuthen lässt, der physiologische Vorgang, dessen geistiges Aequivalent die sinnliche Wahrnehmung ist" — J. Gaule (D. Stellung des Forschers gegenüber dem Problem des Lebens. pag. 16.) giebt dieser Auffassung einen ähnlichen Ausdruck, indem er ausführt, dass „der Grundvorgang als ein cyklischer angesehen werden müsse, d. h. damit nicht eine Erschöpfung ei. trete, müssen die wirksamen Stoffe nach der Wirkung wieder in den Anfangszustand zurückkehren. Da es sich um einen chemischen Vorgang handelt, so können wir dies auch so ausdrücken: Nach vollendeter Umsetzung müssen sich die Moleküle wieder in derselben Weise gruppiren, wie sie anfänglich gruppirt waren. Der Typus einer solchen cyklischen Veränderung ist bekanntlich die Williamson'sche Aetherbildung, bei der es gelingt, mit Hülfe einer gegebenen Menge Schwefelsäure eine unbegrenzte Menge von Alcohol in Aether überzuführen, weil die Schwefelsäure immer wieder regenerirt wird. In unserem Element müssten wir uns eine Anzahl von Molekülen derartig vereinigt denken, dass sie nach einem Stellungswechsel immer wieder in die Anfangslage zurückkehren, oder noch besser, dass die einzelnen Glieder, successive aus einer Stellung in die andere übergehend, eine Art Kreisbahn durchlaufen".

einfache Massetheilchen, sondern verschiedene Processe sich gegenseitig im Gleichgewicht halten, und kann darnach die Lebewesen von den statischen Systemen krystallisirter, krystallinischer oder amorpher Anorgane als dynamische Systeme*) unterscheiden.

128. — Die dynamische Systeme bildenden Processe hat man längst im Princip auf zweierlei Arten zurückgeführt: einen organisch-aufbauenden und einen Zersetzungsprocess. Diese beiden Processarten hat schon Cl. Bernard**) im Anschluss an de Blainville, Cuvier und Flourens als Fundamental-Funktionen***) der Lebewesen angesprochen, und man hat sich demgemäss vorgestellt, dass

) E. du Bois-Reymond. Grenz. d. Naturerk. pag. 25—26. — Derselbe. Sieben Welträthsel. pag. 99: „Ich lege im Gegentheil Werth darauf, den Umstand genau bezeichnet zu haben, in welchem mir alle sinnfälligen Unterschiede zu wurzeln scheinen, die jederzeit und überall die Menschheit trieben (cf. unsere Anmerkg.) pag. 318), in der lebenden und der todten Natur zwei verschiedene Reiche zu erkennen, obschon unserer jetzigen Ueberzeugung nach, in beiden dieselben Kräfte walten. Dieser Umstand ist der, dass in den anorganischen Individuen, den Krystallen, die Materie in stabilem Gleichgewicht sich befindet, während in den organischen Individuen, den Lebewesen, mehr oder minder vollkommenes dynamisches Gleichgewicht herrscht, bald mit positiver, bald mit negativer Bilanz. ff."

**) Cl. Bernard. Leçons sur les phénomènes de la vie. I. pag. 36. ff.: „C'est ainsi que de Blainville a dit: „La vie est un double mouvement interne de composition et de décomposition à la fois général et continu." — Cuvier s'exprime de la même manière: „L'être vivant, dit-il, est un tourbillon à direction constante, dans lequel la matière est moins essentielle que la forme." — pag. 39. „Je considère qu'il y a nécessairement dans l'être vivant deux ordres de phénomènes: 1. Les phénomènes de création vitale ou de synthèse organisatrice; 2. Les phénomènes de mort ou de destruction organique."

***) Die Annahme dieser beiden Grundfunktionen liegt E. Hering's Theorie des Licht- und Farben-sinnes zu Grunde. Hering geht bekanntlich auf drei Paar optischer Grundempfindungen zurück (Weiss-Schwarz, Roth-Grün, Gelb-Blau), welche „als bewusstes Correlat je zweier verschiedener Qualitäten des chemischen Geschehens in der Sehsubstanz, der Dissimilation und der Assimilation" aufgefasst werden. (Zur Lehre vom Licht-

für die blosse Erhaltung eines dynamischen Systems als allgemeinste Bedingung darin ein derartiges Verhältniss beider Funktionsarten verwirklicht sein muss, dass der organische Bildungsprocess ausgleicht, was der Arbeitsprocess zerstört.

129. — Jede nun dieser beiden Fundamental-funktionen muss ihre besonderen Vollzugsbedingungen haben, welche wir hier jedoch nur der allgemeinen Denkbarkeit nach andeuten können. So setzt ein Arbeitsprocess, insofern dabei lebendige Energie aus dem System frei wird, als systematische Vorbedingung in den Chemismen des Systems aufgespeicherte Energie voraus. Wir mögen sie ganz allgemein in irgend einer endothermischen Verbindung*) suchen, welche bei ihrem Zerfall in stabilere Verbindungen lebendige Energie abgiebt.

Nun giebt es chemische Verbindungen von solch' labilem Gleichgewicht, dass die äussere Energiezufuhr, welche die Zersetzung herbeiführt, nur äusserst gering zu sein braucht, und in Folge dessen häufig ganz unbemerkt bleibt. Es liegt jedoch klar, dass ein noch so labiles System ohne jede Aenderung seiner Umgebung — einmal ins Gleichgewicht gesetzt — seine Configuration in alle Ewigkeit beibehalten müsste, und dass man also im Grunde auch für die sogenannten „Selbst-zersetzungen"**) höchst labiler Verbindungen auslösende Complementärbedingungen — in welcher

sinne. Wien. 1878. — Derselbe. Zur Erklärung der Farbenblindheit aus der Theorie der Gegenfarben. Wien. 1880.) — Alex. Herzen (Le cerveau et l'activité cérébrale. III. Partie. pag. 197. ff.) glaubte auf den Gegensatz dieser beiden Grundfunktionen im Hirn den Unterschied von Bewusstsein und Unbewusstsein zurückführen zu können. Er kommt zu der Ueberzeugung „La conscience est liée exclusivement à la phase désintégrative des actes nerveux centraux." (pag. 216.)

*) v. Richter. Lehrbuch d anorg. Chemie. V. Aufl. Bonn 1886. pag 12–17.

**) W. Detmer. Lehrbuch der Pflanzenphysiologie. Breslau. 1883. pag. 151.

Gestalt immer sei vorerst gleichgültig! — wird annehmen müssen, deren Energiequantität in der Arbeit des Systems jedoch nicht zum Ausdruck*) gelangt.

Da der Organisationsprocess an dem Orte, wo Energien frei werden, solche wieder aufspeichert, und es sich dabei um chemische Spannkräfte handelt, bei deren Auslösung eine chemische Bildung sich ändert, ev. Stofftheile aus dem System ausgeschieden, andere Verbindungen darin zurückgehalten werden, so mögen wir uns einstweilen mit der einfachen Denkbarkeit genügen lassen, dass ein Theil der bei der Arbeit entstehenden chemischen Zerfallsproducte**) als solche im Organismus die systematischen Vorbedingungen des Organisationsprocesses darstellt, wogegen als Complementärbedingung für die Energiespeicherung ein Nachschub an energiehaltigen Stoffen, dessen Quantität mit der des Aufbaus gleichen Schritt hält, wird angenommen werden müssen.

130. — Aus dieser Betrachtung erklärt sich „die Abhängigkeit des Lebens von den äusseren Bedingungen gegenüber einem bedürfnislos in sich ruhenden Krystall".***) Denn wie complex auch immer ein Gesammtsystem im Speciellen

*) Vergleiche: G. Bunge. Lehrb. d. physiol. und patholog. Chemie. Leipzig. 1887. pag. 38—40, welcher noch bemerkt, „dass in gewissen Ausnahme-fällen zwischen der Veranlassung und der Wirkung Proportionalität statthaben kann. Ein bekanntes Beispiel dafür sei das Aufziehen einer Schleuse. Der bei der Hebung geleisteten Arbeit proportional ist der Querschnitt des fallenden Wasserstrahls und die lebendige Kraft des Wassers. Und dennoch ist das Aufziehen der Schleuse nur die Veranlassung zur Umsetzung der Spannkräfte des gestauten Wassers in die lebendige Kraft des fallenden."

**) Vergl. W. Detmer. (Lehrb. d Pflanzenphysiologie), welcher die stickstoffhaltigen Zerfallsproducte des lebenden Eiweisses durch die Assimilations-producte sich wieder zu Eiweiss-molekülen ergänzen lässt. cf. unsere Anmerkung.*) pag. 332—33.

***) Du Bois-Reymond. Sieben Welträthsel. pag. 99.

aus Partial-systemen verschiedenster Art zusammengesetzt sein mag, es muss das Spiel aller seiner Processe, sofern es sich erhält, doch letzthin in den Stoffen und Energien der Umwelt wurzeln. Man hat daher mit Recht die beiden Fundamentalfunktionen des Lebens als Abhängige von Umgebungsbeschaffenheiten*) charakterisirt.

*) R. Avenarius (Kritik d. reinen Erfahrung. I. pag. 59. ff.) formulirt als Erhaltungsbedingung für das einzelne Form-element des Systemes C die Annäherung an die Gleichung $f(R) + f(S) = O$; bezw. für das gesammte System C $\Sigma f(R) + \Sigma f(S) = O$; und er bezeichnet als den denkbar grössten vitalen Erhaltungswerth, den, in welchem die Gleichung selbst sich verwirklicht. Da R und S als Umgebungsbestandtheile charakterisirt sind, ist in dieser Formel die im Text bezeichnete Abhängigkeit scharf zum Ausdruck gekommen. Allein im Allgemeinen und in specieller Anwendung auf das Partialsystem C des Gesammtorganismus bestehen gewisse Bedenken gegen diese Formel, welche ihre Verwerthung für physiologische Diskussion sehr einschränken: 1. handelt es sich in f(R) um ein Auslösungsverhältniss, in f(S) um ein Aequivalentverhältniss, so sind die beiden f von gänzlich verschiedener Natur, bezw. das R bestimmt die Natur des f überhaupt nur in gewissen Ausnahme-fällen. 2. Ist $\Sigma f(R) + \Sigma f(S) = O$ bezw. eine Annäherung daran die Fundamentalbedingung jedes dynamischen Systems, wesshalb die Frage entsteht nach dem specifischen Unterschiede, in welchem sich diese Bedingung in dem Partialsystem C des Gesammtorganismus dessen übrigen Partialsystemen gegenüber verwirklicht. 3. Stellt $\Sigma f(R) + \Sigma f(S) = O$ das dynamische System C nur als ein zufälliges Aggregat dar. Insofern nun aber dessen Partialsysteme untereinander und mit denen des übrigen Körpers in mannigfacher, functioneller Beziehung stehen, bleibt die schwierigste Aufgabe: diese blosse Summe von Funktionen, das Aggregat, in ein geschlossenes Individuum zu verwandeln. (Uebrigens kommt die Ansicht einer blossen Aggregation aus einer Gewohnheit, welche die Zelllehre bei uns eingebürgert hat. So sagt z. B. Cl. Bernard (Leçons sur la chaleur animale. Paris. 1876. pag. 125.): „C'est qu'en effet les anciens ne possédaient pas, ne pouvaient pas posséder ce principe qui domine la physiologie moderne: ce principe que les fonctions de l'organisme ont leur explication dans les propriétés des éléments anatomiques, que les actes de la vie sont des sommes d'actes élémentaires." Während es sich doch offenbar nicht um Summen, sondern in jedem Falle um geschlossene Systeme in einandergreifender elementarer Akte handelt.) 4. Mit dem in Nummer 3 bezeichneten Mangel hängt aufs engste der weitere zusammen, dass besagte Formel nur die allgemeinste Bedingung einer maximalen Erhaltung bezw. eine Annäherung daran die allgemeinste Bedingung einer Annäherung an diese maximale Erhaltung

131. — Nun liesse sich zunächst kaum etwas gegen den Gedanken einwenden, dass alles Lebendige sich aus Elementen zusammensetzen müsse, von denen ein jedes noch das allgemeinste Wesen des Lebens selbst darstellt. Und da als dieses allgemeinste Wesen die Unterhaltung eines Processgleichgewichtes gilt, so brauchten wir unseren vorherigen Bestimmungen nur noch hinzuzufügen, dass wir die systematischen Vorbedingungen der beiden Grundfunktionen in intimster Vereinigung im kleinsten Raume denken, derart, dass auch die Umsetzungen dieses einfachsten dynamischen Systems unter dem Einfluss irgend welcher äusserer Agentien und von bestimmten Stoffen im kleinsten Raume bei einander verlaufen, ohne die Summe potentieller und actueller Energie des Systems innerhalb gewisser Bedingungs- und Zeit-grenzen zu ändern, um ein physiologisches Element*) beschrieben zu haben.

ausdrückt. Denn da diese Bedingung vom einfachsten und kleinsten, wie vom complicirtesten und grössten dynamischen Systeme verwirklicht gedacht werden kann, der Umfang des Systems also unberücksichtigt geblieben ist, andererseits die blosse maximale Erhaltung eines dynamischen Systems nur ein Glied in der fortdauernden Ausbreitung dynamischer Systeme von kleinen Anfängen an bis zu den verwickelsten derartigen Gebilden, und ebenso nur ein Glied innerhalb der vom Keim bis zum Erlöschen im Tode sich vollziehenden individuellen Entwickelung der complexen Individual-systeme darstellt, wobei es sich um eine fortdauernde Erweiterung der Zahl vereinigter dynamischer Elementar-systeme handelt, so ist darin nicht das Verhältniss der wachsenden und sich differenzirenden Neubildungen zu dem Vorgang der blossen Erhaltung d. h. also weder die ontogenetische noch phylogenetische Entwickelung zum Ausdruck gekommen. — Diese Einwände richten sich nur gegen Avenarius's Formel, nicht gegen dessen weit über sie hinauswachsende Ausführungen, in denen vieles von diesen Bedenken bereits berücksichtigt ist.

*) Man hat mannigfach theoretische Constructionen des Lebenselementes versucht; meistens auf dem Boden morphologischer Forschung, zum Zwecke der Erklärung der Vererbung der Körperformen. So sind entstanden: Darwin's Gemmulae (Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication II. Bd.), und im Anschluss daran neuestens: H. de Vries's Pangene (Intracelluläre Pangenesis. Jena. 1889). So

132. — Auch möchte es — mindestens der allgemeinen Denkbarkeit nach — nicht hoffnungslos erscheinen, im Verlaufe einer tieferen Analyse der Zellen und noch mehr der Granula, welche — an sich schon complexere Systeme aus dynamischen Elementar systemen — sich der mikroskopischen Forschung bisher als letzte morphologische Individualisation*) dynamischer Systeme enthüllt haben,

Elsberg-Haeckel's Plastidule (Die Perigenesis der Plastidule.); ferner Nägeli's Micelle (Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre); so Weismann's Ahnenplasmen (Ueber die Zahl der Richtungskörper und ihre Bedeutung für die Vererbung Jena. 1887); so Spencer's physiologische Einheiten (Principien der Biologie. I. Bd. Stuttgart) — Vergleiche dazu: Cl. Bernard. Leçons sur les phénomènes de la vie. I. pag. 194. ff. — Auf wesentlich physiologischen Erwägungen beruht W. Detmer's physiologisches Element (Lehrbuch der Pflanzenphysiologie pag. 69. ff. u 149. ff.) Sein lebendiges Eiweiss-molekül stellt ein Tagma, eine höhere Einheit von Molekülen dar, deren Atome continuirlich in einer lebhaften, intramolecularen Bewegung begriffen sind, welche zur Selbstzersetzung führt, wobei sich die Moleküle in stickstoff-freie und stickstoff-haltige Bestandtheile zerlegen, von denen die ersteren verathmet, die letzteren ev durch die (pflanzlichen) Assimilationsproducte wieder zu Eiweissmolekülen ergänzt werden. Die Schwierigkeit, sich diese Einheit als physiologisch letzte Lebenseinheit zu denken, liegt darin, dass es der Assimilations-producte zu ihrer Ergänzung bedarf, d. h. schon eines Lebensproductes. Im Uebrigen stimmt Detmer's physiologische Einheit insoweit mit der im Text charakterisirten überein, als darin das Spiel der Atome nur so lange erhalten bleiben kann, als die Selbstzersetzung stets wieder völlig ausgeglichen wird, d. h. als darin die beiden Fundamental-funktionen in dem bestimmten Verhältniss zu einander vor sich gehen. — Ebenfalls auf physiologischer Basis entwickelte Gaule als Lebenseinheit den Begriff der Cyklide, welche er zunächst als einen einheitlichen Grundprocess charakterisirte, der aber nach ihm in einem einheitlichen Formelement sich darstellen müsste (Stellung d. Forscher's gegenüber dem Problem des Lebens). Da Gaule, wie wir in Anmerkg.*) pag 335 sehen, die Cyklide auch nur rein functionell bestimmte, so liegt darin keine Nöthigung, sie als ein einheitliches Formelement anzusprechen. — Alle die hier verzeichneten hypothetischen Lebenseinheiten bleiben unter der Grenze des Sichtbaren. Siehe R. Altmann. Die Elementarorganismen und ihre Beziehung zu den Zellen. Leipzig. 1890.

*) Aus directer Beobachtung gewonnen ist der Begriff des Bioblasten von R. Altmann (Die Elementarorganismen und ihre Be-

Gesetze des Baues dynamischer chemischer Individuen zu entdecken bezw. dynamische Primitiv-systeme — zunächst ohne Bezug auf ihre Complementär-bedingungen — als chemisch-individualisirte Gebilde, als Moleküle

---

ziehung zu den Zellen. Leipzig 1890.) „Die Bioblasten sind als morphologische Einheiten der lebenden Materie sichtbare Elemente; sie bilden als diese Einheiten die wahren Elementar-organismen der belebten Welt." (pag. 142.) „Wir können das Protoplasma als eine Colonie von Bioblasten definiren, deren einzelne Elemente, sei es nach Art der Zoogloea, sei es nach Art der Glieder-fäden gruppirt und durch eine indifferente Substanz verbunden sind." (pag. 127.) Altmann formulirt daher im Anschlusse an die biologischen Grundsätze: „Omne vivum e vivo, omnis cellula e cellula, omnis nucleus e nucleo," für sich den weiteren Grundsatz: „Omne granulum e granulo." (pag. 141.) Im Uebrigen geht er weder auf Erörterung der physiologischen noch molekularen Organisationen der Bioblasten ein, „welche für grübelnde Leute gewiss viel Reizvolles hat, aber doch selbst erst der richtigen morphologischen Unterlagen bedarf, um eine Berechtigung ihrer Existenz zu besitzen." (pag. 116.) — Vergl. dazu Cl. Bernard. Leçons sur les phénomènes de la vie. V. Leçon. -- Gaule hatte, gestützt auf die eigene Beobachtung der Auswanderung kleinster Lebenselemente aus den rothen Blutkörperchen des Frosches, welche den Geschlechtsthieren der Fadenpilze sehr ähnelten, der Idee Raum gegeben, diese letzteren könnten die einheitlichen Lebenselemente sein, aus deren Combination alle Organismen abzuleiten wären. (Stellung des Forscher's gegenüber d. Probl. d. Leb. pag. 11 ff. — Der Oekus d. Zellen. pag. 148.) — Was übrigens die Versuche, die Zellgranula als selbständige Organismen nachzuweisen, anlangt, so kommt Altmann zu dem Ergebniss: „Die Zellgranula lassen sich nicht züchten, sie sterben mit der Zelle ab; das ist durch die exacten Versuche Meissner's, Hauser's und Anderer zur Genüge festgestellt, welche, indem sie auf parasitäre Bacterien in den normalen Organen fahndeten, Stücke von diesen unter Abhaltung fremder Organismen und unter möglichst guten Bedingungen für die Weiterentwickelung etwaiger züchtbarer Elemente längere Zeit conservirten und so negative Resultate erhielten. Sie wollten zunächst nur die Frage entscheiden, ob Bacterien im lebenden Organismus vorhanden sind oder nicht, sie haben mit der Verneinung dieser Frage im Gegensatz zu Béchamp und Wiegand zugleich bewiesen, dass die Elemente der Zellen unter den gewöhnlichen Bedingungen nicht züchtbar sind." Einen principiellen Unterschied zwischen Cyto- und Autoblasten begründet dies jedoch nicht. „Denn könnten wir den ersteren ausserhalb ihrer Zellen und ausserhalb ihres Organismus dieselben Bedingungen ihrer Existenz bieten, welche sie intra vitam haben, so würden sie auch selbständig weiter leben und

von specifischem Bau*) nachzuweisen, welche als solche die chemisch-elementare Grundlage für alle dynamischen Systeme höherer Ordnung bildeten.

133. — Allein in jeglicher uns gegebenen Lebensform herrscht bereits ein so ausserordentlich complexes Ineinandergreifen elementarer Processe, und wir sind heute thatsächlich noch so weit entfernt, die Analyse dieser Lebensdynamik elementar-wissenschaftlich durchführen und auf ihrem Grunde die verschiedenen activen Lebensformen aus chemisch-physikalisch auffassbaren, einfacheren und einfachsten Gliedern zusammendenken zu können, dass wir mit alledem doch einstweilen kaum mehr, als nur

---

funktioniren können, wie die Autoblasten. Wir kennen aber die Bedingungen nicht, welche die Zellelemente für ihre Existenz nöthig haben." (D. Elementar-organismen pag. 132 34.)

*) E. Haeckel. D. Perigenesis der Plastidule. Ges. pop. Vorträge II. p. 47. Die Plastidule sind nach Haeckel Moleküle, welche „ausser den allgemeinen Eigenschaften, die die heutige Physik und Chemie den Molekülen der Materie zuschreibt," noch ihnen eigenthümlich, ganz allgemein gesagt, „die Lebens-Eigenschaften besitzen, durch welche sich überhaupt das Lebendige vom Todten, das Organische vom Anorganischen unterscheidet." — J. Gaule (Stellung des Forschers gegenüber dem Problem des Lebens. pag. 16—17.) äussert sich darüber: „Denken wir uns die Cyklide in irgend einem Moment in Ruhe, so entspricht sie einem Molekül, denn auch eine Verbindung von mehreren Molekülen ist ja ein Molekül. Aber in jedem Moment ihres Cyklus entspricht sie einem anderen Molekül, und sie stellt daher die höhere Einheit dar als das Molekül die Vereinigung aller bei ihrer cyklischen Umsetzung entstehenden Moleküle zu einem Ganzen etc. Wie nun in der organischen Chemie das Molekül in Bezug auf das Schliessen von Verbindungen sich verhalten kann wie das Atom, so besitzt auch die Cyklide die Eigenschaften des Moleküls. Sie kann Verbindungen eingehen mit Molekülen und mit anderen Cykliden, und es sind hier dieselben Fälle möglich, wie bei den Molekülen: Substitutionen, Paarungen, Condensationen und Zusammenschluss mit andern zu Cykliden höherer Ordnung. Alle diese Möglichkeiten finden ihre Verwendung bei dem Aufbau der Organismen, sie sind das, was das Gesetz der Combination derselben bestimmt, in ihnen ist das wahre Geheimniss der Mannigfaltigkeit der lebenden Wesen enthalten." — Vergl. auch H. Lotze. Leben. Lebenskraft. pag. XXII. ff.

die Hoffnung begründen, dass es in Zukunft gelingen könnte, Bau und Eigenschaften jeder besonderen Lebensform, insofern es sich dabei nicht etwa um besonders organisirte Lebensproducte handelt, welche nur in Continuität mit der eigentlichen Lebenssubstanz verbleibend, ihr als Schutz oder Gerüst dienen, letzthin aus Verkettungen denkbar einfachster, d. h. dynamischer Primitiv-systeme abzuleiten.

134. — Es könnte demnach scheinen, als ob die Charakteristik eines dynamischen Systems, insofern sie nur eine ganz allgemeine hat bleiben müssen, sich in Bezug auf physiologische Verwerthbarkeit kaum über die ältere Ansicht erhöbe, wonach nicht der Stoff, „sondern die treibende innere Bewegung,*) welche die plastischen Verbindungen erzeugt, und

*) Die im Text gegebene Bestimmung des fundamentalen Unterschiedes der Lebewesen ist chemisch-formal. Es ist jedoch längst der Ansicht Ausdruck gegeben worden — aber dabei handelt es sich nur um eine sehr unsichere physikalische Analogie — dass das Leben ein besonderes physikalisches Agenz, nach Art der uns bekannten grossen Agentien der Natur, d. h. in Wahrheit eine elementare Bewegungsart darstelle. Vergl. Haeckel. D. Perigenesis der Plastidule. — Preyer. Elemente der allgemeinen Physiologie. — v. Helmholtz (Vorträge u. Reden. pag. 92—93.) äussert darüber: „Was als das besondere Individuum fortbesteht, ist wie bei der Flamme und bei der Welle nur die Bewegungsform, welche unablässig neuen Stoff in den Wirbel hineinzieht und den alten wieder ausstösst" „Bisher kennen wir noch keine durch wissenschaftliche Beobachtung feststellbare Thatsache, welche uns anzeigte, dass die feine und verwickelte Bewegungsform des Lebens anders als an dem schweren Stoff des organischen Körpers bestehen, dass sie sich in ähnlicher Weise verpflanzen könnte, wie die Schallbewegung einer Saite ihre ursprüngliche enge und feste Wohnung verlassen und sich im Luftmeere ausbreiten kann, und dabei doch ihre Tonhöhe und die feinsten Eigenthümlichkeiten ihrer Klangfarbe bewahrt, und gelegentlich auch, wo sie eine andere gleichgestimmte Saite trifft, in diese wieder einzieht, oder eine zum Singen bereite Flamme zu gleichgestimmter Tönung erregt." — „Der Beobachter mit taubem Ohr kennt die Schallschwingung nur, so lange sie sichtbar und fühlbar an schwererem Stoffe haftet. Sind unsere Sinne dem Leben gegenüber hierin dem tauben Ohre ähnlich?" — (Auszug

welche immer vollkommenere, immer energischere Formen schafft, je günstiger die Bedingungen für die Ausdehnung der vitalen Bewegung sind",*) das Charakteristische des Lebens darstelle, wenn nicht die Entwickelungslehre eine andere gesetzmässige Uebereinstimmung in der Mannigfaltigkeit der uns gegebenen Lebensformen**) aufgedeckt hätte, welche uns schon heute eine umfassendere Verwendung der allgemein-physiologischen Einsicht ermöglicht.

135. — Darwin war bekanntlich von der Thatsache ausgegangen, dass alle Einzelwesen jeder Species mehr oder weniger individuell variiren, und dass der Mensch in Folge davon die domesticirten Organismen mannigfach in seinem Sinne umzubilden vermag, wenn er nur die unter den

a. d. Vedanta. vergl. M. Müller. Indien. Leipzig 1884.) „Sowie das eine Feuer, nachdem es in die Welt eingegangen ist, verschieden wird, je nachdem, was es verbrennt, also wird auch das Eine Selbst in allen Dingen verschieden, je nachdem, worin es eingeht und ist doch auch für sich vorhanden".

*) R. Virchow. Die Einheitsbestrebungen in der wissenschaftlichen Medicin. Berlin. 1849. p. 15.

**) Es ist bekanntlich das hohe Verdienst Ch. Darwin's zuerst in vollem Umfange als Hauptaufgabe der Biologie empfunden zu haben: den gesetzmässigen Zusammenhang in der Mannigfaltigkeit des gegebenen irdischen Lebens aufzudecken. Darwin (Ueber die Entstehung der Arten. Stuttgart 1876. p. 155.) beschreibt das zu erklärende Factum folgendermassen: „Es ist eine wirklich wunderbare Thatsache, obwohl wir das Wunder aus Vertrautheit damit zu übersehen pflegen, dass alle Thiere und Pflanzen durch alle Zeiten und durch allen Raum so mit einander verwandt sind, dass sie Gruppen bilden, die anderen subordinirt sind, so dass nämlich, wie wir allerwärts erkennen, Varietäten einer Art einander am nächsten stehen; dass Arten einer Gattung weniger und ungleiche Verwandtschaft zeigen und Untergattungen und Sectionen bilden, dass Arten verschiedener Gattungen einander viel weniger nahe stehen und dass Gattungen mit verschiedenen Verwandtschaftsgraden zu einander Unterfamilien, Familien, Ordnungen, Unterklassen und Klassen zusammensetzen. Die verschiedenen einer Klasse untergeordneten Gruppen können nicht in einer Linie aneinander gereiht werden, sondern scheinen vielmehr um gewisse Punkte und diese wieder um andere Mittelpunkte gruppirt zu sein, und so wieder in fast endlosen Kreisen."

Variationen einer Sippe zufällig einem Organisations- oder Funktions-ideal Best-angenäherten immer von Neuem zur Fortpflanzung bringt. Darwin erkannte, dass im wilden Zustand der „Kampf ums Dasein", der als natürliche Folge des reichlichen Ueberwiegens erzeugter Keime über die vorhandene Nahrung überall in der Lebewelt herrscht, einen ähnlichen Einfluss üben müsse, als im Zustand der Domestication die züchtende Absicht des Menschen. Denn da in Folge des beständigen Kampfes ums Dasein von jeder Generation nur immer überhaupt ein Theil der angelegten Individuen einer Sippe zur Reife und Fortpflanzung kommen kann, und zwar naturgemäss nur welcher für die Erhaltung relativ am besten befähigt ist, so muss sich die Sippe, wie dort nach Absicht des Menschen, so hier nach Maassgabe der von Generation zu Generation jeweilig für die Erhaltung relativ best-befähigten Variationen*) umbilden.

---

*) Dass Varietäten die relativ höchste Erhaltungswahrscheinlichkeit im Kampfe um's Dasein sowohl durch vortheilhafte Abänderung innerer, wie äusserlich sichtbarer Organe gewinnen können, liegt auf der Hand. Es ist daher ein offenkundiger Irrthum, wenn W. Roux (Der Kampf der Theile im Organismus. Leipzig 1881) behauptet: Die Darwin'sche Theorie sei nicht fähig, alle „inneren Zweckmässigkeiten" der Organisation als nothwendige Folgen ihrer Annahmen hervorgehen zu lassen; es sei nicht möglich, „alle die oekonomischen Bildungen in Knochen, Binde- und Muskelsubstanzen, sowie der Verzweigung der Blutgefässe durch allmählige Steigerung minimster Anfänge im Laufe von Generationen entstanden zu denken, weil nur bereits Tausende zufällig in gleicher Weise zweckmässig geordneter Fasern oder Bälckchen nöthig gewesen wären, um auch nur den geringsten im Haushalte des Individuums bemerkbaren und durch Auslese züchtbaren Vortheil durch Materialersparniss hervorzubringen." — Zunächst wissen wir weder, ob Materialersparniss in einem Special-organ in jedem Falle für die beste Erhaltung eines Organismus im Kampfe um's Dasein überhaupt einen Vortheil bedeute, noch welche geringen Grade der Materialersparniss sich etwa schon könnten im besonderen Falle für eine Steigerung der individuellen Erhaltungswahrscheinlichkeit von Bedeutung erweisen. Darwin

136. — Da nun die Befähigung für die Erhaltung im Kampfe um's Dasein ganz allgemein von der Art abhängt, wie sich die Variationen in ihrer besonderen Umgebung die ihnen zum Ersatz nothwendige Nahrung anzueignen und sich gegen Bedrohungen zu erhalten vermögen, und die darin erfolgreichsten Variationen jedenfalls die Best-befähigten sein müssen, so muss die Umbildung einer Sippe ganz allgemein im Sinne einer Vervollkommnung dieser Fähigkeiten*) verlaufen. Im Besonderen muss einmal,

selbst hebt mit Recht hervor: „Wir wissen viel zu wenig von dem ganzen Haushalte irgend eines organischen Wesens, um sagen zu können, welche geringe Modificationen für dasselbe wichtig sein können und welche nicht." (Entstehg. d. Art. p. 224.) — Angenommen aber: wir wüssten genau, dass buchstäblich minime Oekonomisationen in den bezeichneten Geweben im Haushalte des Individuums unbemerkt bleiben müssten, und also auch nicht ausgelesen werden könnten, wer sagt denn, dass diese Bildungen in jedem Falle grade so minim hätten abändern müssen? Denn das müsste man doch voraussetzen, wenn man hier einen Einwurf gegen die Selectionstheorie erheben wollte. Darwin geht zwar von unbedeutenden Variationen aus, wie sie sich noch heute in jeder Sippe vorfinden; aber doch nicht von buchstäblich minimen Abwandlungen schlechthin; vielmehr kann auch er nur solcher Art geringfügige Variationen im Sinne gehabt haben, durch welche die Individuen einer Species verschiedene Grade ihrer Erhaltungswahrscheinlichkeit thatsächlich erlangten. Da nun aber nichts entgegensteht, dass auch solche Variationen jener Gewebe zuweilen vorgekommen sind, so ist nicht einzusehen, warum die „Selection", in dem Maasse ihrer Wirkung überhaupt, nicht auch auf die „inneren Zweckmässigkeiten" der Organisation sollte haben wirken können. Darwin (Entstehg. d. Art. p. 107) sagt ausdrücklich: „Wenn es für eine Pflanze von Nutzen ist, ihre Samen immer weiter und weiter mit dem Winde umherzustreuen, so ist meiner Ansicht nach für die Natur die Schwierigkeit, dies Vermögen durch Zuchtwahl zu bewirken nicht grösser, als es für den Baumwollen-pflanzer ist, durch Züchtung die Baumwolle in den Fruchtkapseln seiner Pflanzen zu vermehren und zu verbessern." Und er spricht auch klar und deutlich aus: „Die natürliche Zuchtwahl kann auf jedes innere Organ, auf jede Schattirung einer constitutionellen Verschiedenheit, auf die ganze Maschinerie des Lebens wirken." (Entstehg. d. Art. p. 104.)

*) Aus unserer Darlegung der Entwickelungslehre geht klar hervor, wie die Umbildung der Sippen zwar immer auf die Vervollkommnung ihrer Fähigkeiten, sich im Kampfe um's Dasein zu

so lange noch Variationen auftreten*), die unter im übrigen gleichen Umständen besser als alle sonstigen Individuen der Sippe die ihnen bedürftige Nahrung an sich zu bringen und

---

erhalten, gerichtet gewesen sein musste, dass es aber durchaus von den jeweiligen äusseren Umständen, die in den aufeinanderfolgenden Generationen für diesen Kampf herrschten, muss abgehangen haben, ob diese Vervollkommnung mit einer reicheren Gliederung der Organisation oder mit einer Vereinfachung dieser Gliederung Hand in Hand ging. Denn nur wenn die herrschenden äusseren Umstände dieselben blieben bezw. sich complicirten, könnten fort und fort reich gegliedertere Systeme als die Best-befähigten sich darstellen; wenn dagegen die äusseren Umstände für irgend eine Generation ärmer werden, sei es, dass die Gefahren geringer, sei es, dass die Lage der Nahrung für die Aneignung eine bequemere geworden war, so musste eine Vervollkommnung der „Anpassung" mit einem Rückgang der Gliederung verbunden sein. In diesem Sinne ist es zu verstehen, wenn Darwin (Entstehg. d. Art. p. 148) z. B. sagt: „die natürliche Zuchtwahl oder das Ueberleben des Passendsten schliesst nicht nothwendig fortschreitende Entwickelung ein." — Eine ganz andere Frage dagegen ist es, in welchem besonderen Falle Rückbildung, in welchem Steigerung von Einzelcharakteren erfolgen müsse. Beides, Steigerung wie Rückbildung von Einzelcharakteren, kann je nach den für die aufeinanderfolgenden Generationen einer Sippe herrschenden Umständen (Unterlage, Milieu, vorhandene Nahrung nach Menge, Zusammensetzung und räumlicher Vertheilung, mit Störung, Verletzung oder Zerstörung drohende Gefahren nach Zahl, Art und räumlicher Vertheilung) gleichzeitig oder auch getrennt sowohl mit einer Vervollkommnung der Organisationsgliederung, als wie mit ihrer Vereinfachung Hand in Hand gehen, weil beides je nach Umständen der Ausdruck einer im Sinne der „Anpassung" sich vollziehenden Umbildung sein kann. Steigerung, Abänderung, Minderung von Einzelcharakteren, jedes kommt nur als Glied in der Combination einer bestbefähigten Variation in Betracht. Und also je nach der Bedeutung, welche ein einzelnes Organ für diese beste Befähigung zum Kampfe um's Dasein in aufeinanderfolgenden Generationen besitzt, wird es durch dieselben Factoren der „Entwickelung" gesteigert, oder rückgebildet ev. allmählig ganz beseitigt werden. Im Ganzen thut man daher gut den Begriff „Vervollkommnung" nicht ohne genauere Bestimmung anzuwenden, ob man dabei 1. eine Vervollkommnung der „Anpassung," 2. eine Vervollkommnung der Organisationsgliederung, oder 3. eine Vervollkommnung von Einzelcharakteren bezw. deren Gegentheil im Sinne hat.

*) Darwin (Entstehg. d. Art. p. 101) sagt: „Wenn man sieht, dass viele für den Menschen nützliche Abänderungen unzweifelhaft vorgekommen sind, so kann man es nicht für unwahrscheinlich halten, dass auch andere mehr oder weniger einem jeden Wesen selbst in dem

sich vor Gefahren zu bewahren wissen, die Umbildung der Sippe in dem Sinne stattfinden, dass immer mehr derart Best-befähigte fort und fort an Stelle der Minderwerthigen treten und diese so allmählich gänzlich verdrängen. Und wenn derartige Abwandlungen unter im übrigen gleichen Umständen an den immer Ueberlebenden durch Generationen hindurch sich wiederholen, so müssen sich die jeweilig letzt Ueberlebenden als eine „Summation" aller vorheriger vortheilhafter Abwandlungen darstellen, als sehr vervollkommnete Veranstaltungen für die Aneignung der Nahrung und den Schutz gegen bedrohliche Wirkungen der Aussenwelt. Dann aber muss, so lange noch unter den Variationen einer Sippe sich Individuen befinden, welche ihr Nahrbedürfniss abgewandelt zeigen, so dass der Nahrungskreis der Sippe sich dadurch fortschreitend erweitert, die Umbildung der Sippe im Sinne eines Auseinandergehens in verschiedene nebeneinander bestehende Zweige sich vollziehen, und wenn derartige Abwandlungen sich durch Generationen hindurch wiederholen, so muss mit der Vermehrung der absoluten Zahl der Sippennachkommen eine grosse Mannigfaltigkeit *)

grossen und zusammengesetzten Kampfe um's Leben vortheilhafte Abänderungen im Laufe vieler aufeinanderfolgender Generationen zuweilen vorkommen werden" — (p. 151.) „Wenn aber solche für ein organisches Wesen nützliche Abänderungen wirklich vorkommen, so werden sicherlich die dadurch ausgezeichneten Individuen die meiste Aussicht haben, in dem Kampfe um's Dasein erhalten zu werden, und nach dem mächtigen Principe der Vererbung werden diese wieder darnach streben, ähnlich ausgezeichnete Nachkommen zu bilden." — p. 105. „So ist die natürliche Zuchtwahl durch den Kampf um's Dasein überall und allezeit, wo sich die Gelegenheit darbietet, mit der Vervollkommnung eines jeden organischen Wesens in Bezug auf dessen organische und anorganische Lebensbedingungen unmerkbar beschäftigt."

*) Darwin. Entstehung der Arten p. 154. „Je mehr die Wesen in Structur, Lebensweise und Constitution abändern, eine desto grössere Anzahl derselben kann auf einer gegebenen Fläche nebeneinander bestehen.

von Arten jener vervollkommneten Veranstaltungen für die Erhaltung im Kampfe zur Ausbildung kommen.

137. — „Entwickelung", wie man diese schrittweise Umbildung im Sinne „fortschreitender Anpassung an die verschiedenen Bedingungen der Aussenwelt" genannt hat, wird darnach gewährleistet durch das Zusammenwirken dreier Vorgänge,*) die wir noch heute vor unsern Augen wirksam sehen:

1. Das schrittweise Auftreten vortheilhafter Variationen unter den stets vorhandenen zufälligen individuellen Abwandlungen.
2. Ihr Ueberleben im Kampfe um's Dasein.
3. Ihre Fortpflanzung.

Je mehr daher während der Umänderung einer jeden Art und während des beständigen Kampfes aller Arten um Vermehrung ihrer Individuenzahl je Nachkommen differenzirt werden, desto besser wird ihre Aussicht auf Erfolg im Ringen um's Dasein. Auf diese Weise streben die kleinen Verschiedenheiten zwischen den Varietäten einer und derselben Species dahin, stets grösser zu werden, bis sie den grösseren Verschiedenheiten zwischen den Arten einer Gattung oder selbst zwischen verschiedenen Gattungen gleichkommen." (Darwin's Princip der Divergenz der Charaktere.)

*) A. Weismann macht sich von dem Process der Entwickelung offenbar eine gänzlich abweichende Vorstellung. Weismann schreibt (Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung. Jena 1886. p. 32 -- 33. — Ueber Leben und Tod. Jena 1884. p. 44. ff.): „Selection müsse im Stande sein, die kleinen gegebenen Unterschiede in der Richtung des angestrebten Zieles zu summiren und so neue Charaktere zu schaffen." Und an anderer Stelle: „Wenn der Selectionsprocess nichts mehr bieten könnte, als vorhandene Merkmale zur Alleinherrschaft zu bringen, dann wäre er keiner grossen Beachtung werth, denn dann könnte niemals durch ihn eine neue Art entstehen." Weismann glaubt also: Selection müsse in jedem Falle allmählige Steigerung vortheilhafter Einzelcharaktere hervorbringen; und ganz entsprechend dieser Auffassung bedarf er für Rückbildung und Beseitigung ausgebildeter Einzelcharaktere anderer Factoren (der Panmixie). — Diese Auffassung ist nach unserem Ermessen in mehrfacher Hinsicht irrthümlich. 1. „Selection", „Auslese", bedeutet nichts als „Ueberleben des Passendsten im Kampfe um's Dasein." Die Wirkung der „Selection" besteht also darin, in jeder Generation die jeweilig für die Erhaltung relativ

138. -- Nun ist leicht einzusehen, dass die von Darwin angegebenen Voraussetzungen thatsächlich gestatten, die moderne Lebewelt in ihrer ausserordentlichen Mannigfaltigkeit aus einfachen und gemeinsamen Anfangsformen des Lebens abzuleiten. Denn von welcher Lebensform immer wir die Umbildung mögen beginnen lassen, sie muss in langsamen Schritten allmählich verwirklichen, was wir heute thatsächlich vor uns sehen: dass das Lebendige in die verschie-

Bestbefähigten unter den vorhandenen Variationen einer Sippe für die Fortpflanzung zu erhalten, in nichts weiter. Darin liegt allerdings, wenn sich auf dem Grunde individueller Abwandlungen und der Fortpflanzung der Bestbefähigten darunter der Process der Auslese durch Generationen hindurch wiederholt, die Richtung der Umbildung auf eine Vervollkommnung der „Anpassung" an die äusseren Bedingungen eingeschlossen, d. h. die „Entwickelung". Und wie schon gesagt, weil jede neue Vervollkommnung, welche überhaupt einmal als Variation auftritt, immer an den Ueberlebenden zur Geltung kommen muss, also an denen, die von der Selection erhalten worden sind, deshalb muss die Umbildung im Sinne fortschreitender „Anpassung" d. h. einer fortschreitenden Summation vortheilhafter Bildungen sich vollziehen. Natürlich aber muss jeder Grad dieser „Anpassung" vorerst überhaupt einmal als Variation vorhanden sein, ehe er ausgelesen werden kann. Darwin sagt darüber selbst (Entstehg. d. Art. p. 101): „Es wäre ein Irrthum, zu glauben, natürliche Zuchtwahl führe zur Veränderlichkeit, während sie doch nur die Erhaltung solcher Abänderungen einschliesst, welche dem Organismus in seinen eigenthümlichen Lebensbeziehungen von Nutzen sind. Niemand mache dem Landwirth einen Vorwurf daraus, dass er von den grossen Wirkungen der Zuchtwahl des Menschen spricht, und in diesem Falle müssen die von der Natur dargebotenen individuellen Verschiedenheiten, welche der Mensch in bestimmter Absicht zur Nachzucht wählt, nothwendiger Weise zuerst überhaupt vorkommen." Dann weiter (Entstehg. d. Art. p. 105): „Um nun aber irgend einen beträchtlichen Grad von Modification mit der Länge der Zeit hervorzubringen, muss eine einmal aufgetauchte Varietät, wenn auch vielleicht erst nach einem langen Zeitraum, von neuem variiren oder individuelle Verschiedenheiten derselben günstigen Art wie früher darbieten, und diese müssen wieder erhalten werden, und so Schritt für Schritt weiter." — Das heisst aber: nicht die „Selection" bringt die „Entwickelung" hervor, sondern die „Entwickelung" wird garantirt durch das Zusammenwirken der drei im Text bezeichneten Factoren. 2. Etwas ganz anderes ist die Frage, ob „Entwickelung" immer in der Richtung der

denen irdischen Räume gleichsam „zweckmässig“ eingewachsen erscheint.

139. — Die Entwickelungstheorie lehrt uns also, die gegebene Lebewelt als Phase in einem grossen, einheitlichen, von der Beschaffenheit der jeweiligen äusseren, irdischen Umstände gelenkten Umbildungsprocess eines übereinstimmend Lebendigen aufzufassen; die verschiedenen Existenzformen, in denen das Lebendige sich heute darstellt, dagegen als ebenso viele körperliche Veranstaltungen*) zur Erhaltung im Kampfe unter den verschiedenen äusseren Bedingungen.

Steigerung von Einzelcharakteren erfolgen müsse. Nun ist aber offenkundig, dass „Entwickelung“ beides, Steigerung und Minderung von Einzelcharakteren einschliesst, weil beides, je nach Umständen, für die beste Befähigung zum Kampfe ausschlaggebend sein kann. Wenn nun aber Steigerung wie Minderung von Einzelcharakteren als Ausdruck der „Entwickelung“, d. h. der „fortschreitenden Anpassung“ gelten kann, so ist es jedenfalls irrig, Steigerung allein für das nothwendige Ergebniss der „Entwickelung“ zu halten. Das heisst aber: Nicht die Steigerung, sondern auch die Rückbildung von Einzelcharakteren kann je nach Umständen das nothwendige Ergebniss des Zusammenwirkens der drei angegebenen Factoren der „Entwickelung“ sein. 3. Geht daraus mit aller Klarheit hervor, dass eine besondere Erklärung der Rückbildung von Organen gar kein Bedürfniss ist, und dass Weismann (Ueber den Rückschritt in der Natur. Freiburg i. B. 1886.) mit seiner Panmixie nur ein Scheinproblem löst. 4. Ist jedoch hierbei gänzlich davon abgesehen, dass Panmixie, d. h. in Bezug auf die Ausbildungsgrade eines und desselben Organ's ziellose Kreuzung wohl eher die Folgen haben möchte, die Nägeli angiebt, wenn er sagt: „Wenn eine allgemeine Kreuzung zwischen den Individuen einer Sippe Statt hat, so erfolgt eine stete Ausgleichung zwischen den begonnenen Veränderungen und die Sippe bleibt in der Mitte ihres möglichen Formenkreises;“ d. h. dass Panmixie weder Steigerung noch Minderung eines Organs zu erklären vermag.

*) Carl v. Nägeli. Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. München 1883. Es hat seine Schwierigkeiten, aus Nägeli's zerrissenen und weitschweifigen Darlegungen das Verhältniss klar herauszulösen, in welchem er zu Darwin's Auffassung der organischen Entwickelung steht. Nägeli verwarf die Ableitbarkeit der vorhandenen Lebewelt durch successive Auslese schrittweise auftretender, zufälliger, individueller Variationen aus dem einfachen Grunde — und das ist der principielle

140. — Wie wir sahen, konnten wir die Lebewesen allgemein physiologisch als dynamische Systeme charakterisiren, als Systeme, in denen verschiedene Processe sich gegenseitig im Gleichgewichte halten. Auf Grund der entwickelungsgeschichtlichen Erwägungen vermögen wir nun diesen Satz dahin zu erweitern: dass die verschiedenen Formen, in denen diese Dynamik sich darstellt, den verschiedenen äusseren Umständen entsprechen, unter denen sich ihre

Gegensatz der beiden Autoren — weil er glaubte von einer Anpassungsvollkommenheit eine Organisations-vollkommenheit streng unterscheiden zu müssen, von denen die letztere zur Erhaltung im Kampfe um's Dasein in keinerlei Beziehungen stand; während Darwin im letzten Grunde nur Anpassungsvollkommenheiten, qualitative und quantitative Unterschiede der Organisation als Veranstaltung zur Erhaltung unter verschiedenen äusseren Umständen, kannte, so dass er zu deren Erklärung nur eines Processes bedurfte, der eine fortschreitende Vervollkommnung der „Anpassung" garantirte. Da nun Nägeli die von aller Erhaltung im Kampfe um's Dasein und aller Anpassung vermeintlich unabhängigen Organisationsvollkommenheiten für die Hauptzüge der Organisation hielt, so war es nur naturgemäss, dass er eine Erklärung verwarf, welche grade nur auf die vermeintlich unwesentlichen Anpassungsvollkommenheiten, nicht aber auf sie Anwendung finden konnte. Denn so lange es derartige Charaktere wirklich gab, die gar keine Bedeutung für die Erhaltung nach Aussen besassen und in keinerlei Weise auf die Gradabstufung der Erhaltungswahrscheinlichkeit der gleichzeitigen Individuen einer Sippe zurückwirkten, also dass, wenn sie als Variationen auftraten, sich ihnen auch keinerlei Aussicht auf Auslese im Kampfe um's Dasein, reichlichere Fortpflanzung und allmählige Ausbreitung darbot, mussten ihre vereinzelt auftretenden Anfänge im besten Falle vereinzelt bleiben; „richtungslose und beliebige", d. h. bald positive, bald negative Abwandlungen dagegen konnten nur ihre völlige Ausgleichung zur Folge haben. Daher verwirft Nägeli auch Darwin's Auffassung der Entwickelung gänzlich, „da nach ihr die Veränderung beliebig, richtungslos, daher in verschiedenen Individuen ungleich sei." Und er sagt: „Es müssten grade zwei Individuen, die nach der nämlichen Richtung zu variiren angefangen haben, sich begatten, und es müssten ihre Nachkommen durch eine Reihe von Generationen sich kreuzen. Da aber eine allgemeine Kreuzung zwischen den Individuen einer Sippe statthat, so erfolgt eine stete Ausgleichung zwischen den begonnenen Veränderungen, und die Sippe bleibt in der Mitte ihres möglichen Formenkreises." Da also auf diesem Wege eine Entwickelung besagter Charaktere nicht vollziehbar

Erhaltung vollzieht; oder anders ausgedrückt, dass die Lebensformen, rein objectiv angesehen, nur Verschiedenheiten im Ineinandergreifen von elementaren Processen darstellen, wie sie einer Unterhaltung eines Processgleichgewichtes unter verschiedenenen irdischen Bedingungen angemessen sind.

141. — Wie wir schon darlegten, müssen für die Unterhaltung der Lebens-dynamik zu den systematischen Vorbedingungen noch die Complementär-bedingungen treten.

---

war, so ist es nur begreiflich, wenn sie Nägeli nur aus einer Theorie der direkten Bewirkung dieser Vollkommenheiten ableiten zu können meinte, nach welcher Bau und Funktion der Organismen in den Hauptzügen eine nothwendige Folge von den der organischen Substanz innewohnenden Kräften und somit unabhängig von äusseren Zufälligkeiten ist, womit die Organismen in Uebereinstimmung treten mit den andern individuellen Gestaltungen der Materie, namentlich mit den Krystallen, deren Bau ebenfalls im Wesentlichen von den der krystallisirenden Substanz innewohnenden Kräften und nur in unwesentlichen Dingen von den äusseren Umständen abhängt;" und wenn er diese der organischen Substanz innewohnenden Kräfte daher als „ein autonomes Vervollkommnungsprincip" auffasste, „nach welchem sich alle oder doch die Mehrzahl der Organismen einer Sippe gleichzeitig auf eine höhere Stufe der Ausbildung erheben." Ja es kann uns auch in keiner Weise mehr Wunder nehmen, sondern ist im Gegentheil nur durchaus consequent, wenn Nägeli nur die klimatischen Veränderungen und die Bedeutung der Concurrenz für die Ausbildung der lebendigen Organisationen überhaupt leugnet, insofern rein nur nach morphologischen Vollkommenheitsidealen gebaute Organisationen, die keinerlei Bezug auf Erhaltung unter den äusseren Umständen und auf Anpassung haben, die Hauptzüge der Organisation aller Lebewesen ausmachen. Nägeli sagt daher von seinem Standpunkt aus treffend: „Auch wenn die klimatischen Veränderungen und die Wanderungen der Organismen in früheren Perioden sich wesentlich anders gestaltet hätten, so mussten die Organisationsstufen sich grade so, und die Anpassungen konnten nicht viel anders werden, als sie jetzt sind." Und an anderer Stelle: „Auch bei fehlender Concurrenz würden sich alle Organismen, die wir jetzt kennen, gebildet haben, es wäre in der nämlichen Zeit aus der einzelligen Alge ein Eichbaum und aus dem Infusorium ein Säugethier geworden; aber es wären neben den jetzt lebenden Wesen auch noch die Abkömmlinge aller derjenigen vorhanden, welche der Kampf um's Dasein verdrängt und vernichtet hat." — Es kann uns hier völlig gleichgültig sein,

Das räumliche und zeitliche Lageverhältniss dieser Complementär-bedingungen zu den systematischen Vorbedingungen kann ein sehr mannigfaches sein; demgemäss sich die Lebewesen auch verschieden erweisen, wenn immer die Unterhaltung ihrer Dynamik gelingen soll

142. — Es lässt sich ein zwiefaches Verhältniss zwischen „systematischen Vorbedingungen" und „Complementär-bedingungen" unterscheiden. Einmal können alle „Comple-

ob auch nur das Geringste für die Erkenntniss der Organisationsentwickelung gewonnen ist, wenn wir diese Entwickelung aus einem „autonomen, der Lebenssubstanz immanenten Vervollkommnungsprincipe" herleiten, und dass jedenfalls niemand in der rein morphologischen Charakteristik, welche dieses Princip als „Idioplasma" erfahren hat, eine physiologische Auflösung seiner Mechanik erblicken dürfte. Uns genügt darauf hinzuweisen, dass Nägeli's ganzes Ideengebäude mit der Anerkennung seines Problemes steht und fällt; d. h. steht und fällt mit der Annahme, dass an der vorhandenen Lebewelt Organisationscharaktere sich darbieten, die eine nur nach rein morphologischen Idealen bestimmte Vervollkommnung darstellen, die dagegen eine Bedeutung für die Erhaltung im Kampfe um's Dasein überhaupt nicht besitzen, noch je besassen. Diese Annahme wird aber — so scheint es — durch Darwins Theorie gänzlich überflüssig gemacht. Denn seine Theorie gestattet, die vorhandene Lebewelt mit allen ihren Charakteren aus einer fortschreitenden Vervollkommnung der „Anpassung" aufzufassen Es bleibt uns daher nur noch übrig, zu zeigen, dass Nägeli's Einwürfe auf die Erklärung dieser „fortschreitenden Vervollkommnung der Anpassung" keine Anwendung finden, weil Darwin sie zwar mit Recht von „zufälligen, individuellen Variationen" nicht aber deshalb von buchstäblich vereinzelten, noch „beliebigen und richtungslosen" abgeleitet hat. — Was den ersten Punkt anlangt, so hat Darwin selbst (Entstehg. d. Art. p. 113—114) darüber ausgeführt: „Wenn z. B. ein Vogel irgend welcher Art sich seine Nahrung leichter durch den Besitz eines gekrümmten Schnabels verschaffen könnte, und wenn einer mit einem stark gekrümmten Schnabel geboren würde und demzufolge gut gediehe, so würde doch die Wahrscheinlichkeit sehr gering sein, dass dies eine Individuum seine Form bis zum Verdrängen der gewöhnlichen fortpflanzte. Aber nach dem, was wir im Zustande der Domestikation vorgehen sehen, zu urtheilen, kann darüber kaum ein Zweifel sein, dass dies Resultat eintreten würde, wenn viele Generationen hindurch eine grosse Anzahl von Individuen von mehr oder weniger gebogenen Schnäbeln erhalten und eine noch grössere Zahl mit den gradesten

mentär-bedingungen" in unmittelbarer, in Berührungsnähe constant gegeben sein, wie Wärme, Licht, Gase, Wasser, Salze darin. Dann aber können einzelne wesentliche Glieder der Complementär-bedingungen, wie gewisse Nahrungsstoffe, räumlich und zeitlich verschieden vertheilt sein.

143. — Diesem Verhältniss entsprechend finden wir in der Natur zwei wesentlich unterschiedene charakteristische Formen des Lebens ausgebildet: die eine

---

Schnäbeln zerstört würde." „Es lässt sich auch kaum daran zweifeln, dass die Neigung in einer und derselben Art und Weise zu variiren, häufig so stark gewesen ist, dass alle Individuen derselben Species ohne Hülfe irgend einer Form von Zuchtwahl ähnlich modificirt worden sind. Es könnte aber auch nur der dritte, vierte oder zehnte Theil der Individuen in dieser Weise afficirt worden sein, und solcher Fälle können mehrere angeführt werden." „Wenn nun in derartigen Fällen die Abänderung von einer vortheilhaften Natur wäre, so würde die ursprüngliche Form bald in Folge des Ueberlebens des Passendsten durch die modificirte verdrängt." — Ganz offenbar erregt jedoch die Vereinzeltheit der Variationen nur dann überhaupt ein so grosses Bedenken, wenn diese Variationen „beliebig", „richtungslos" sind; wenn sie gewissermaassen in jeder Generation eine bunte Mannigfaltigkeit aller möglicher indifferenter Variationsanfänge darstellen, die sich also durch Kreuzung untereinander in der folgenden Generation immer wieder ausgleichen würden. Aber wer könnte sagen, dass Darwin solcherlei Abwandlungen im Sinne gehabt hätte? Darwin ging nicht von zufälligen, „richtungslosen und beliebigen", er ging von zufälligen vortheilhaften Variationen aus, d. h. von solchen, die nicht nur in einer Generation ein Erhaltungsübergewicht im Kampfe um's Dasein über die Mitlebenden, sondern in aufeinanderfolgenden Generationen eine fortschreitende Steigerung dieses Erhaltungsübergewichtes darstellten, die also von Stufe zu Stufe eine höhere Wahrscheinlichkeit der Erhaltung im Kampfe um's Dasein besassen und somit einen fortschreitend höheren Durchschnitt des möglichen Formenkreises in Bezug auf seine Erhaltung nach Aussen bedingten. Wie solche Variationen auftraten, ist zunächst gleichgültig, nur dass sie von Zeit zu Zeit auftraten, war Darwins Voraussetzung. Jeder in einer Generation zufällig auftretende derartige Erhaltungsvortheil musste aber in einem reichlicheren und längeren Ueberleben in dieser Generation und in einer reichlicheren Anzahl derartig bevortheilter Individuen in den folgenden zum Ausdruck kommen. Und jeder nachfolgende neue Erhaltungsvortheil, der nach Generationen zufällig auftrat, musste an einer Generation zur Ausbildung kommen, in der frühere derartige Abwand-

Form, die dauernd und in Berührungsnähe alle Complementär-bedingungen ihrer Lebensprocesse vorfindet; die andere, deren Complementär-bedingungen nur theilweise in Berührungsnähe dauernd gegeben, theilweise dagegen dem Raume und der Zeit nach beschränkt vertheilt sind; die eine Form also, in der alle Besonderheiten des Bau's und der Verrichtungen nur dynamische Veranstaltungen sind, unbehelligt in immer ergiebigerer Weise jene Complementär-bedingungen auszunützen; die andere Form, deren Hauptcharakter durch

lungen mehr oder weniger überwiegend sich ausgebreitet hatten, d. h. es mussten sich in den jeweilig zuletzt Ueberlebenden höchst verschiedenerlei Veranstaltungen zur Erhaltung in Vereinigung zeigen. — Wir können daher unsere kritische Bemerkung gegen Nägeli dahin zusammenfassen: 1. Alle verschiedenen Lebensformen sind nur verschiedene Veranstaltungen zur Erhaltung im Kampfe um's Dasein unter verschiedenen äusseren Umständen. 2. Organisationscharaktere, die nicht irgend eine Bedeutung für die Erhaltung gegenüber den Umständen der Aussenwelt hätten, giebt es nicht. 3. Deshalb sind Darwin's Factoren der Entwickelung durchaus hinreichend, die vorhandene Lebewelt durch Umbildung aus einfachen und gemeinsamen Anfängen zu erklären. 4. Nägeli's Einwürfe haben nur Geltung für Organisationen, die der Beziehung zur Erhaltung nach Aussen gänzlich entbehren. 5. Was den Punkt anlangt, dass in der organischen Substanz nichts zur Ausbildung gelangt, was nicht nach Maassgabe der Natur dieser Substanz erfolgt, so widerstreitet Nägeli's Auffassung der Darwin's darüber nicht. Darauf kommen wir jedoch an anderer Stelle zurück.

*) Auf der Naturforscher-versammlung in Cöln 1888 führte ich in einem Vortrag: „Zur physiologischen Auffassung der Psyche" vor der physiologischen Sektion folgendes aus: „Die specifisch verschiedenen Lebewesen sind, wie die Erfahrung lehrt, für die Erhaltung ihrer normalen Lebensprocesse auf sehr verschiedene Beschaffenheiten der Umgebung angewiesen. Die einfachste Art dieser „Anpassung" liegt im Pflanzenreiche vor, insofern nur die grossen Agentien, Licht und Wärme, innerhalb eines gewissen Mittels der Intensität und anorganisches Nährmaterial aus Boden und Atmosphäre, worin es in Fülle jederzeit vorhanden ist, für die Erhaltung der Lebensprocesse in Betracht kommen; so dass unter ihnen auch mehr nur ein Kampf um Raum vermittelst verschiedener quantitativer Entfaltung Platz greift. Es bleibt dabei naturgemäss überall und immer ein und derselbe Energie- und Stoffwechselcharakter, immer dieselbe durchgängige Abhängigkeit der System-glieder von den diffusen Agentien der Natur und von den binären Stoffen der anorganischen Umgebung. — Ganz anders im Thier-

dynamische Veranstaltungen zur Sicherung der nicht in Berührungs-nähe gegebenen Complementär-bedingungen in steigender Vervollkommnung bestimmt wird.

144. — Die erstere Art von dynamischen Systemen sind die Pflanzen. Der Lebensprocess der Pflanzen ist, wie allgemein bekannt, von CO_2, O und Licht in der Atmosphäre, von Salzen und H_2O im Erdboden abhängig. Ganz entsprechend der Lage dieser Complementär-bedingungen *) — wir sehen hier von den mannigfachen Unter-

reich. Alle Eigenschaften der Thiere hängen zusammen mit der Art ihres Nahrbedürfnisses. Kein Thier vermag von anorganischen Stoffen allein zu leben. Es ist auf die Erhaltung durch organische Stoffe, d. h. auf andere Organismen angewiesen. Diese sind jedoch im Raume wechselnd vertheilt und zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten. Es ist also im Thierleibe ein bedeutendes mechanisches Problem thatsächlich gelöst. Es kommt darin eine Einwirkung specieller Energieformen der Umgebung in der Norm nur in einem Sinne zustande, dass die speciellen Stoffformen in der Umwelt sicher angeeignet werden. Die verschiedenen Lösungen dieses Problems stellen — mit der gleichzeitigen Erweiterung der für's Leben nutzbaren Umgebung — die verschiedenen Nervensysteme und in subjectivem Betracht die verschiedenen „Psychen" dar. Es lassen sich daher folgende drei Gesetze ganz allgemein formuliren:

1. Je allgemeiner verbreitet und einfacher die Stoffformen sind, von welchen die Ernährung der Lebewesen, desto allgemeiner verbreitet auch die Energieformen, von welchen der Ablauf ihrer Lebensprocesse abhängig ist: je specieller und räumlich beschränkter jene, desto specieller auch diese.

2. Je allgemeiner verbreitet und einfacher Stoff- und Energieformen sind, von welchen der Lebensprocess der Organismen abhängig ist, desto einfacher gegliedert ihre Stoff- und Energiewechsel-einheit (Oekus, Gaule): je specieller jene, desto gegliederter diese.

3. Je allgemeiner etc., desto einfacher gegliedert ist auch ihre subjective Abhängige (ihre „Psyche"). Je specieller jene, desto gegliederter (simultan und successiv) diese.

*) Es ist hier natürlich gänzlich von allen specielleren Erscheinungen des Pflanzenlebens, all den Wundern der „Anpassung" an thierische Organismen, wie sie an allen Theilen, in Blüthen, Blättern und Stengeln zur Ausbildung kommen können, abgesehen. (E. Stahl. Pflanzen u. Schnecken. — F. A. W. Schimper. Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Amerika. — vergl. dazu Anmerkg. **) p. 324.) Auch hat naturgemäss die Fortpflanzung unberücksichtigt bleiben müssen, weil uns physiologisch gänzlich unbekannt ist, wodurch die Lebenssubstanz, trotz

schieden, die auf der Erde darin im Speciellen verwirklicht sein können und denen mancherlei Differenzen im Bau der Pflanzen entsprechen, hier ab und halten uns nur an den allgemeinsten Typus der Landpflanzen — finden wir zwei Grundreactionen des Pflanzen-körpers ausgebildet: eine optimale Einstellung seiner Hauptaxe gegen das Licht und gegen die Schwere. Wir unterscheiden darnach an jedem Pflanzenkörper einen Theil, der in der Richtung des Lichtstrahls ihm diametral entgegenwächst: den Spross-theil, und einen Theil, der vom Lichte sich abkehrt und der Richtung der Erdschwere folgt: den Wurzeltheil. Jede Vereinigung von pflanzlichen Zellen ist so gestaltet, dass jeder Zelle diese Complementär-bedingungen unmittelbar oder mittelbar dargeboten werden. Dem entspricht, dass in der vielzelligen Pflanze eine Flüssigkeits-strömung in zwei entgegengesetzten Richtungen stattfindet: die eine Strömung, die die aus Licht und CO_2 gewobenen Chemismen, die sogenannten Assimilations-producte, vom Spross-theile zu allen Zellen bis in die Wurzelenden, die andere, die Wasser und Salze von der Wurzel aus zu allen Zellen bis in die äussersten Enden des Sprosses führt. Die physiologische Natur ist daher in den Hauptzügen in allen Zellen übereinstimmend. Eine physiologische Differentiation von vielzelligen Pflanzen, derart, dass sich verschiedene Organe gegeneinander abgrenzten, deren Stoffwechsel-processe chemisch different

ihrer Fähigkeit sich unter gewissen Bedingungen der Aussenwelt zu erhalten, ohne dass diese Bedingungen selbst sich änderten, zu Aenderungen ihrer Natur genöthigt wird, welche zum Blühen, zur Abstossung von Fortpflanzungskörpern und Absterben führen. Es konnte uns leider hier auf diese tiefste Frage der Physiologie, weil sie eine elementare Auflösung der Lebensdynamik voraussetzt, nicht ankommen, wir sind vielmehr zunächst nur auf die Feststellung oberflächlicherer Gesetzmässigkeiten in den Beziehungen zwischen Umgebung und Lebenssubstanz angewiesen, um so einen Weg zu tieferen Einsichten zu bahnen.

gegenseitig zur Unterhaltung ihrer Dynamik nothwendig ineinander greifen müssten, ist nicht ausgebildet. Eine jede Zelle untersteht noch der Wirkung derselben Stoffe und Energien der Umwelt.*) Da alle Complementär-bedingungen dauernd in Berührungs-nähe gegeben waren, so kämpften die Pflanzen wesentlich einen Kampf um Raum; und sie kämpften ihn wesentlich durch Unterschiede in der quantitativen Entfaltung ihrer Zellen. Wir finden daher ein Nebeneinander von in verschiedene Räume des Luftkreises und des Erdbodens tauchenden Systemen, wir finden sie unterschieden durch Grösse und Menge der Zellen, die sie in verschiedenen Räumen zur Aufnahme von Complementärbedingungen bereit haben, bezw. durch alle die körperlichen Vorrichtungen, welche eine Massen-entfaltung pflanzlicher Zellen und die Unterhaltung ihrer Dynamik in verschiedenen Höhen des Luftkreises und in verschiedenen Tiefen des Erdbodens gestatten. Diesen Kampf führen sie vermittelst ihres Hauptstoffwechsel-productes, vermittelst des Holzes. Auf Holz gewähren sie immer breiteren Massen eine Berührung mit den nothwendigen Ingredienzien des Luftkreises und des Erdbodens; auf Holz tragen sie ihr lebendiges Gewebe dem Lichte entgegen oder drücken es in immer tiefere Schichten des Erdbodens. Und wie darnach die Hauptarbeit der Pflanze in der Erzeugung passiv

*) Die hier gegebene hypothetische Auffassung der Pflanze kann nur beanspruchen in den aller allgemeinsten Zügen die Anwendung der vorhergegebenen Begriffe für eine physiologische Vergleichung auch auf die Pflanze zu skizziren. Es ist deshalb auch von jeder eingehenderen Betrachtung abgesehen. So ist auch der Unterschied zwischen assimilirenden Zellen und solchen, die dem Lichte unausgesetzt bleiben, ganz unerwähnt geblieben. Es sei dazu nur bemerkt, dass er sich nicht als Ausdruck durchgreifender physiologischer Arbeitstheilung auffassen lässt, da einmal jede lebende Pflanzenzelle nothwendig Assimilationsproducte als Nahrung braucht, und dann da vermuthlich jede lebende Pflanzenzelle ursprünglich unter Lichteinfluss zur Assimilation veranlagt ist.

tragender und hebender Substanzen sich darstellt, so schützt sich oder lockt die Pflanze nur passiv durch Organisationen oder Stoffe. Ihre physiologische Einheit ist daher die Pflanzenzelle. Die vielzellige Pflanze ist dagegen nur morphologisch eine Einheit, eine Individualität, nicht physiologisch. Diese Einheit wird hervorgebracht durch das gemeinsame Stoffwechselproduct ihrer Zellen; das Holz; bezw. Cellulose. Daher sind alle Specialbewegungen, die Pflanzen oder Pflanzenglieder ausführen, Resultanten aus directen Wirkungen der Agentien auf jede Zelle und der Zwangslage, in der sie durch ihre gemeinsamen Stoffwechselproducte aneinander gekettet gehalten werden.*) Die Pflanzen-physiologie hat eine Mannigfaltigkeit solcher Bewegungsveranstaltungen in rein physikalischem Bezuge längst aufgedeckt. Nur hat dabei bisher die Hauptfrage ungelöst bleiben müssen: die Wirkung der Agentien in der Substanz der Zelle selbst. Die pflanzliche Lebenssubstanz stellt sich also durchgängig dar als eine Veranstaltung zur Unterhaltung einer Dynamik unter den dauernd und in Berührungs-nähe gegebenen einfachsten Stoff- und Energieformen der Erde, und alle ihre Stoffwechsel-arbeiten laufen darauf hinaus, das unter diesen Bedingungen mögliche Maximum dieser Dynamik entfalten zu können.

145. — Die andere Art von dynamischen Systemen sind die Thiere. Wie bekannt, bedarf jedes Thier ausser dem Sauerstoff der Atmosphäre noch der Zufuhr organischer Stoffe zur Unterhaltung seiner Lebensprocesse. Diese Stoffe

*) Wenn man bei Pflanzen von subjectiven Abhängigen reden sollte, so könnte es sich nur auf ihre Zellen beziehen, da alle Einheitsreactionen des vielzelligen Pflanzenkörpers nur auf einer physikalischen Summation getrennter Lebensäusserungen der einzelnen Zellsubstanzen beruhen. Aber wo wäre eine Psychologie der Zelle!?

sind im Raume wechselnd vertheilt und zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten. Eine Unterhaltung ihrer Lebensprocesse ist in ihnen nur dann gesichert, wenn sie zugleich Stellungsänderungen in einer derartig gesetzmässigen Weise erfahren, dass die nothwendigen Ersatzmittel in ihre Berührungs-nähe gebracht, bezw. ihnen einverleibt werden. Dem entsprechend finden wir die thierische Organisation von dynamischen Einrichtungen beherrscht, welche einer erhaltungsgemässen Orientirung des Gesammtkörpers und seiner Glieder im Raume dienen, und es ist in ihr das mechanische Problem thatsächlich gelöst: eine Dynamik dauernd dadurch zu unterhalten, dass durch ihre eigenen Arbeitsproducte ihre nicht in Berührungs-nähe befindlichen Complementär-bedingungen fort und fort in Berührungs- und Aneignungsnähe gebracht werden.

146. — Der allgemeinen Denkbarkeit nach wäre die Natur eines dynamischen Systems, das nur fort und fort durch Ortsänderungen die Stoffe zur Unterhaltung des Ineinander-greifens seiner Processe in Berührungs- und Aneignungs-nähe bringen könnte, in einer Theilung seiner Arbeit auf zwei Partialsysteme beschlossen, von denen das eine gewisse in seiner Structur gebundene Energie-vorräthe in Eigenbewegungen des Gesammt-systemes umzusetzen vermöchte, während das andere diese Bewegungen so ordnete, dass die speciellen Formen der Complementär-bedingungen des gesammten Arbeits-ersatzes dadurch auch sicher einverleibt würden. Allein, insofern die beiderlei Partial-systeme verschiedene Complementär-bedingungen des Ersatzes beanspruchen, ergiebt sich schon die Nothwendigkeit die thierische Organisation der allgemeinen Denkbarkeit nach durch dynamische Partial-systeme complicirt vorauszusetzen, in denen

die eingenommenen Rohmaterialien zur Nahrung für die Partial-systeme der Orientirung sich umbilden. So finden wir denn, wenn einzelne stoffliche Complementär-bedingungen im Raume wechselnd vertheilt und zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten sind, eine dauernde Unterhaltung eines Ineinander-greifens elementarer Processe nur in Systemen von dreitheiliger Differentiation möglich: indem darin ein Partial-system ordnet, was in einem zweiten an Eigenbewegungen ausgelöst wird, um Umgebungsbeschaffenheiten anzueignen, die als Complementär-bedingungen für die Organisations-processe eines dritten dienen, dessen Arbeitsprocesse ihrerseits erst gewisse stoffliche Complementärbedingungen für den Ausgleich der Arbeit jener beiden liefern. Wir wollen derartige dynamische Systeme „centrirte Systeme" nennen.

147. — Es sind die Muskeln, durch deren Contractionen die Bewegungen des gesammten Thierleibes oder einzelner seiner Glieder hervorgebracht werden. Und es ist das Central-nerven-system, in welchem die erhaltungsgemässe Ordnung der Bewegungen hergestellt wird. Alle übrigen Organe dienen — wenn wir hier zunächst von der Fortpflanzung und ihren Organen und allen Organ-beziehungen zur Fortpflanzung absehen*) — der Unterhaltung dieser Partial-systeme.

*) Es hat auch hier das Verhältniss der Funktionen der Einzelorgane des Gesammtorganismus zu den Fortpflanzungsorganen und ihren Funktionen unberücksichtigt bleiben müssen. Ganz allgemein lässt sich jedoch vermuthen, dass in centrirten Systemen die Stoffwechselprocesse in mannigfachen Wechselbeziehungen zur Bildung, Reifung und Unterhaltung der Genitalproducte stehen, und dass ausser auf die dauernde Unterhaltung ihrer Dynamik die gesammten Stoff- und Energiewechselprocesse centrirter dynamischer Systeme auch darauf hinauslaufen werden. Es sind das gewissermaassen die beiden Endstadien aller Stoff- und Energiewechselprocesse überhaupt. Ich habe diesem Gedanken schon früher in meinem bereits erwähnten Vortrag Ausdruck gegeben.

148. — Das physiologische Wesen des lebendigen Thierleibes liegt also in seiner Fähigkeit zu geordneten Lageveränderungen. Es ist deshalb auch verständlich, wie die Entwickelung der fraglichen dynamischen Systeme in der Hauptsache in Bezug auf diese ihre Orientirung im Raume erfolgen musste. Denn es leuchtet ein, dass, da in jeder Sippe fort und fort nur diejenigen Individualvarietäten der Auslese sich darbieten konnten, deren Dynamik sich unter den herrschenden äusseren Bedingungen unbehelligt am erfolgreichsten vollzog, unter den bezeichneten äusseren Umständen nur solche Systeme von Generation zu Generation im Kampfe um's Dasein erhalten blieben, deren innere functionelle Gliederung der erfolgreichsten Nahrungsaneignung und gleichzeitigen Bewahrung vor Gefahren durch erhaltungsgemässe Orientirung am meisten entsprach; und dass, je mehr verschiedene Lebensformen sich in die irdischen Räume eindrängten und damit die Umgebung in Bezug auf die Lage nährender und bedrohender Beschaffenheiten complicirten, auch ein immer reicheres Nebeneinander solcher dynamischer Systeme zur Ausbildung kommen musste, deren erhaltungsgemässe Orientirung sich nach der Complication der räumlich-zeitlichen Anordnung ihrer anzueignenden Complementär-bedingungen und zu beseitigenden Gefahren unterschied.

149. – Wir finden demgemäss ganz allgemein die fraglichen dynamischen Systeme verschieden, je nachdem sie nur in Abhängigkeit von wenigen directen differenten und indifferenten Umgebungswirkungen in engem Raumkreise erhaltungsgemässe Orientirungen vollziehen; oder ob sich ihre Orientirung nach Maassgabe der Beschaffenheit eines immer weiteren Wirkungskreises und nach den Gesetzen sich ordnet, nach welchen darin die wirksamen

Umgebungsbeschaffenheiten selbst sich verschieben und ändern. Und als die relativ vollkommensten dieser Systeme müssen diejenigen gelten, die einem „idealen System“ am meisten angenähert sind, d. h. einem Systeme, für welches die ganze irdische Umgebung in all ihren Wandlungen nur immer als Complementär-bedingung

*) Avenarius unterscheidet in Bezug auf die Erhaltung drei Fälle:

„I. Systembeharrung, wenn keine Aenderungsbedingungen gesetzt sind.

II. Formelle Unzerstörbarkeit des Systems, wenn Aenderungsbedingungen gesetzt sind, aber die formellen Beschaffenheiten des Systems seine Zerstörung nicht zulassen.

III. Vitale Erhaltung, wenn Aenderungsbedingungen gesetzt sind, und die Beschaffenheiten des Systems eine Zerstörung durch jene Aenderungen auch würden bedingen lassen, das System aber unter diesen Bedrohungen seines formellen Bestandes durch irgend welche weitere Aenderungen seiner selbst sich behauptet.“

Die Unterscheidung dieser drei Fälle erscheint nicht ohne gewisse Widersprüche, welche durch die Bestimmung des Falles II. eingeführt werden. Bei weiterer Analyse dieses Falles II. muss es sich nämlich sogleich zeigen, dass seine Bestimmung durchaus nicht eindeutig ausgefallen ist. Sollte der Fall II. die reine Umkehrung des Falles I. sein, so könnte er nur folgendermaassen charakterisirt werden: „Es sind Umgebungsbeschaffenheiten gesetzt, die der allgemeinen Denkbarkeit nach Complementärbedingungen für Aenderungen von Systemen sein könnten, allein es fehlen Systeme, welche als systematische Vorbedingungen für diese Aenderungen sich darstellen Es könnten wohl Systeme vorhanden sein, allein nur solche, welche keiner von jenen Umgebungsbeschaffenheiten abhängigen Aenderungen fähig sind, also dass jene gesetzten Aenderungsbedingungen nur der Denkbarkeit nach als Aenderungsbedin.ungen gelten dürfen. Formelle Unzerstörbarkeit des Systems würde also heissen die Unfähigkeit des Systems zu abhängigen Aenderungen oder auch die Unabhängigkeit des Systems von Umgebungsbeschaffenheiten, also dass die vermeintlichen Aenderungsbedingungen realiter gar keine complementären Aenderungsbedingungen für diese Systeme sind. Dieser Fall nun fiele, wie auch Fall I. von Avenarius ganz aus unserer Untersuchung aus, da wir zunächst die Lebewesen als solche Systeme kennen gelernt haben, deren Aenderungen in irgend welcher Abhängigkeit von der Umgebung stehen.

Allein da in dem Falle II. ausdrücklich die Annahme von Aenderungsbedingungen gemacht ist, so ist damit auch die weitere Annahme ihrer entsprechenden Aenderungen gemacht. Und wenn nun die formellen Be-

erhaltungsgemässer Orientirungen wirkte, für welches also auch die ganze irdische Umgebung unausschaltbare Gefahren nicht mehr enthielte.

150. — Im Speciellen: je complicirter die räumliche und zeitliche Anordnung der anzueignenden Complementär-bedingungen und zu beseitigenden Gefahren ist, desto complicirter also müssen die Orientirungen des Systems im Raume sein,

---

schaffenheiten des Systems eine Zerstörung durch diese Aenderungen nicht zulassen, so deutet das auf zweierlei Möglichkeiten hin:

a) entweder darauf, dass diese Aenderungen überhaupt nicht irgend zerstörender Natur sind, also zwar Aenderungen, aber keine Störungen; oder

b) dass diese Aenderungen Störungen sind, dann aber können die Beschaffenheiten des Systems nur dadurch die Zerstörung verhindern, dass das System durch weitere Aenderungen seiner selbst sich behauptet.

Dieser Fall b) fiele mit dem von Avenarius unter Nr. III. behandelten Falle zusammen. Der Fall a) dagegen ist bei Avenarius gar nicht in Betracht gezogen, es fehlt die Unterscheidung von Störungen und Aenderungen im engeren Sinne. Der Mangel dieser Unterscheidung aber hat eine gewisse Unbestimmtheit der Begriffe einer idealen Umgebung und eines idealen Systems zur Folge. — Die Fiction einer Umgebung, „welche in keiner Weise eine Verminderung des vitalen Erhaltungswerthes setzt", oder „welche keine Momente enthält, die der vitalen Erhaltung ungünstig wären" ist ein unvollziehbarer Gedanke, solange die vitale Erhaltung ausdrücklich charakterisirt wird als Behauptung durch weitere Aenderungen des Systemes selbst, wenn durch Umgebungsbeschaffenheiten Aenderungen gesetzt sind, welche eine Zerstörung der Beschaffenheiten des Systems herbeiführen könnten. Die vitale Erhaltung setzt also eine bedrohliche, an störenden Momenten reiche Umgebung gradezu voraus. Eine Umgebung, die gar keine Momente enthielte, welche der vitalen Erhaltung ungünstig wären, könnte auch keine ihr günstigen enthalten, denn nach Avenarius heisst vitale Erhaltung nur Behauptung gegen Störungen. Die vitale Erhaltung ist also überhaupt nur denkbar, wenn Störungen gesetzt sind. Eine ideale Umgebung setzt in keiner Weise Verminderungen des vitalen Erhaltungswerthes, kann also nur bedeuten: diese Umgebung bedingt keine Störungen, d. h. keine abhängigen Aenderungen. Das System hat also in dieser Umgebung auch keine Veranlassung zu Behauptungen. Wir hätten hier also wieder ein ohne Aenderungen beharrendes System, und eine ideale Umgebung wäre eine solche Umgebung, die keine Aenderungsbedingungen enthielte, also keine Umgebung, von der ein System abhängig gedacht ist.

Ganz anders, wenn Aenderungen im engeren Sinne von den drei

wenn dessen Leben unbehelligt erhalten bleiben soll. Daher erweitert sich in den verschiedenen centrirten Systemen nicht nur die Gliederung der Muskulatur bezw. der ihr zur ausgiebigen, gegliederten Uebertragung ihrer mannigfach combinirten Contractionen auf das Gesammtsystem oder einzelne Glieder zugehörigen, sowie aller der Vorrichtungen, die ihre Dynamik unterhalten, wodurch auch die Wirkungen sich compliciren, welche je nach dem momentanen Stand der Organlage oder Bewegung des Systems

anderen denkbaren abhängigen Aenderungsarten: den Störungen, Verletzungen und Zerstörungen streng unterschieden werden Dann heisst eine ideale Umgebung jede Umgebung, die nur Beschaffenheiten einschliesst, welche als Complementärbedingungen für Aenderungen im engeren Sinne fungiren, d. h. aber in der That eine Umgebung, welche keine störenden, verletzenden oder zerstörenden Momente einschliesst; sondern nur das Leben, die Aenderungen im engeren Sinne bedingt, nichts mehr. Diese Umgebung lässt natürlich in jeder Weise Verminderungen des vitalen Erhaltungswerthes zu, da diese Verminderung f (R) ja eine unerlässliche Theiländerung jeder Aenderung im engeren Sinne, d. h. des Lebens überhaupt ist. Aber diese Verminderung kann deswegen nicht als Störung gelten, weil das System stets zugleich eine zweite, ausgleichende Theiländerung f (S) setzt. — Ganz das Gleiche gilt von dem Begriff eines idealen Systems. Ein ideales System kann nicht das System genannt werden, „welches jede beliebige Vitaldifferenz vollständig und auf die einfachste und nachhaltigste Weise authebt;" denn jede Vitaldifferenz ist bereits als Glied eine Arbeits-Ausgleichsänderung gedacht, d h. aber einer Aenderung im engeren Sinne. Die Organismen nähern sich nicht einem System an, welches jede einmal durch die Umgebung bedingte Vitaldifferenz vollständig und auf die einfachste und nachhaltigste Weise aufhebt, sondern einem solchen System, für welches jede überhaupt denkbare Störung, Verletzung oder Zerstörung nur noch als Vitaldifferenz gesetzt, d. h. aber aufhebbar ist. Für uns ist daher das ideale System ein System, welches durch seine abhängigen Aenderungen im engeren Sinne nicht nur die Bedingungsgesammtheit für fernere derartige Aenderungen erhält, sondern dadurch zugleich alle überhaupt denkbaren bedrohlichen Umgebungsbeschaffenheiten ausschaltet; oder anders ausgedrückt: ein System, für welches der uns wissenschaftlich bekannte Kreis tellurischer ev. kosmischer Beschaffenheiten eine individuelle, ideale Umgebung geworden ist, weil alle überhaupt denkbaren Umgebungsbeschaffenheiten für es nur noch als Complementärbedingung für Aenderungen im engeren Sinne fungiren können.

die Formation des jeweilig folgenden „Impulses" mit regeln müssen; es erweitert sich vor allem der Reichthum an Umgebungsbeschaffenheiten, welche gleichzeitig oder successiv auf die erhaltungsgemässe Formation des „Impulses" wirken*) und der Reichthum von Nachwirkungsorganisationen, welche den „Impuls" mehr und mehr nach Maassgabe der Gesetze der zeitlichen und räumlichen Aenderungen der Umgebung im Sinne der Erhaltung bestimmen. Und da, so viele Bewegungs-

---

*) Darnach lassen die thierischen Orientirungen sich eintheilen, je nachdem sie sich vollziehen in Bezug auf Umgebungsbeschaffenheiten:

1) die direct eine schädigende Wirkung auf den Organismus ausüben; oder auch von solchen,

2) die direct im Sinne einer normalen vitalen Ausgleichung als sogenannter Sinneseindruck wirken:

a) in Berührungsnähe (Tasteindruck etc.)

b) von der Ferne aus (Gesichts-Gehörs-eindruck), oder ferner solchen,

3) die indirect als Nachwirkung wirken, d. h. die den Charakter einer Bewegung noch bestimmen, obgleich sie sinnlich nicht direct vorliegen; oder auch endlich,

4) die gar nicht wirken, d. h. in Bezug auf welche eine Bewegung gerichtet ist, obgleich sie vorher sinnlich noch nie eingewirkt haben.

Der Charakter der organischen Bewegungen wird dadurch bestimmt, dass er in der Norm derart bedingungsweise von der Umgebung abhängig ist, dass ein Organismus auf eine und dieselbe Reizung von Aussen zu verschiedenen Zeiten formal verschiedene Bewegungen hervorbringt, ev. reactionslos verharrt. (cf. 104.) Dagegen sind Bewegungen, welche in thatsächlicher Rücksicht auf nicht unmittelbar sinnlich wirksame Bestandtheile der Umgebung verlaufen und die allein den Namen „spontaner Bewegungen" verdienen (cf. unsere Anmerkung ***) pag. 244), principiell durchaus nicht von den sonstigen Sinnesreactionen verschieden, welche in Rücksicht auf unmittelbar sinnlich wirksame Umgebungsbeschaffenheiten sich abspielen. Denn Nachwirkungen kommen auch bei unmittelbaren Sinnesreactionen in Betracht. Also nicht der deutliche Hinweis auf Nachwirkungen (Wundt. Phys. Psych. II. pag. 229. 481. 492. 495. 497 bis 98), der unter Umständen allen Sinnesreactionen eigen sein kann, sondern allein das äusserlich Unberechenbare im Eintreten bezw. in der Form einer Bewegung auf eine und dieselbe Sinnesreizung macht den objectiven Charakter der Willenshandlung aus Jede Bewegung eines Thieres ist unter Umständen

elemente, wie jeweilig in einer „Handlung" simultan und successiv und in mannigfacher quantitativer Abstufung vereinigt thätig sind, so viele „Impulse" auch vom Central-nerven-system aus simultan, successiv und in mannigfacher quantitativer Abstufung den Muskeln zufliessen müssen, so vervielfältigt sich damit der Reichthum von möglichen „Impuls-combinationen", welche die nach Maassgabe der äusseren Umgebung zur Erhaltung nothwendigen Bewegungsreihen in Harmonie mit den Stoff- und Energie-wechsel-processen des gesammten Systems auslösen, und es kommen somit im Central-nerven-system in fortschreitender Vervollkommnung verschiedenste derartig complexe Gleichzeitigkeiten und Folgen intimster ineinandergreifender Stoff-wirkungen zu Stande, wie sonst nirgend in der Natur.*) In allen Fällen aber findet die Regelung dieser Gleichzeitigkeiten und Folgen statt unter

1. den Einflüssen der äusseren Umgebung;**)
2. den Einflüssen von dem jeweiligen Stand
   a) der Bewegungsorgane, und
   b) der Stoff-wechselorgane im engeren Sinne;

---

eine objectiv mehrdeutig bestimmte Bewegung, welche sich aus dem „äusseren Reiz" allein nicht vorhersagen lässt. (Siehe unsere Anmerkung †) pag. 286. Du Bois-Reymond verwechselte: die objective mit der subjectiven Mehrdeutigkeit. — Siehe ferner: Wundt. Phys. Psych. II. pag. 483 — 84.) Die „spontane Bewegung" allein macht nur in sofern eine Ausnahme, als sie in jedem Falle auf Nachwirkungen beruhen muss. Es ist daher auch bei Münsterberg (Willenshandlung) die objective Charakteristik der „Willensbewegung" als einer Bewegung, die „scheinbar äusserlich ursachlos" verläuft. (pag. 7, 15, 19 etc.) durchaus nicht hinlänglich.

*) „weil Gott," wie Schelling (Clara. p. 169.) einmal sagt, „von dem Massiven und Groben, das wir in der Erde zurücklassen, einen besseren Gebrauch zu machen weiss, als die Philosophen."

**) Da die Hautoberfläche ursprünglich allein als tastendes Sinnesorgan gedient haben muss, so ist auch der Haut-sinn in Verbindung

3. den Einflüssen von früheren Einwirkungen der Aussenwelt, die im System Nachwirkungen hinterlassen haben.

Daher die grosse Mannigfaltigkeit im Verhalten der verschiedenen Thierspecies und im Verhalten des einzelnen Thieres je nach den jeweilig herrschenden Zuständen und Umständen.

151. — Es ist jedoch die jeweilige Orientirung des Systems nach Maassgabe dieser Factoren vorerst abhängig von der Natur der systematischen Vorbedingungen selbst, welche innerhalb des Partial-systems für den Ablauf einer Orientirung überhaupt und jeder Art der Orientirung im Besonderen vorliegen müssen. Die Orientirung muss daher sowohl schwanken je nach dem Grade der Complication, den die Ausbildung dieser Vorbedingungen im individuellen Entwickelungsgang erfahren hat, als nach dem jeweiligen Zustand seines Ersatzes, bezw.

---

mit den von den Actionsorganen kommenden regulirenden Einflüssen am innigsten mit den Körperbewegungen verwoben; in dem Netz von Beziehungen, die sich von Haut und Muskeln zu den Bewegungen in der Reihe der Entwickelung organisirt hat, haben wir daher die feste physiologische Grundlage aller geordneten Gesammtbewegungen des Thierleibes überhaupt. Denn da auch ohne Einfluss der sogenannten höheren Sinne die Orientirungsbewegungen erhaltungsgemäss regulirt und combinirt werden, so ist nur natürlich, wenn auch bei Verlust dieser Sinne die Bewegungen des Körpers als Gesammtheit noch wohlgeordnet verlaufen und keineswegs den Charakter von Bewegungsdesorganisationen zeigen. Geordnete erfolgsgemässe Glied- und Gesammtkörperbewegungen sind also vorhanden, wenn die centralen Aenderungen für sie allein durch Haut und Muskelzuflüsse regulirt werden. Da den einfacheren Einwirkungen von Umgebungsbeschaffenheiten in Berührungsnähe auch einfachere Bewegungs-Regulationen entsprechen, so setzen sie auch ein einfacheres centrales Umschaltungs- und Combinationsorgan voraus, welches wir als Rückenmark kennen. Die Elemente der complexeren Bewegungsreihen, welche nach Massgabe der höheren Sinneseinflüsse sich vollziehen, sind also in jedem Falle schon wohlgeordnete Glied- oder Körperbewegungen d. h. schon nach Massgabe der Haut- und Muskeleinflüsse regulirte und coordinirte Bewegungs-Gruppen.

nach dem Rhythmus, in welchem dieser im System zu Stande kommt. Thatsächlich geht ja auch das complicirteste thierische System erst aus winzigen und einfachen Lebensformen (den Keimformen) hervor, die nur langsam ihren höchsten Grad von Differentiation erreichen dabei ihre Fortpflanzungskörper abstossen und dann allmählich altern und verfallen; und thatsächlich finden wir in den verschiedenen Entwickelungsphasen quantitative, qualitative und formale Schwankungen der Zustände jedes Partial-systemes nach Maassgabe seines jeweiligen Wechselverhältnisses zu anderen Partial-systemen. Freilich wer sagt uns: „durch welche Gegenwirkungen im Keim" allmählich der ganze complicirte Orientirungs-mechanismus sich aufbaut, durch welches Spiel ineinandergreifender Processe die verschiedenen Reactionsweisen von den einfachsten bis zu den höchsten Leistungen der Orientirung im Raume und weiter bis zu Verfall und Stillstand im Tode begründet werden? wer auch: durch welche Gegenwirkungen der verschiedenen Organe untereinander die schwankenden Zustände in den einzelnen Partial-systemen bedingt werden, derart, dass ein Partial-system in einem Moment so, im andern anders thätig ist, oder unter im übrigen gleichen äusseren Umständen partiell unthätig verharrt oder gänzlich aussetzt?*) Allein, wie wenig oder

*) Alle um uns verwirklichten dynamischen Systeme sind von so ausserordentlich complexem Bau, dass auch die uns bekannten einfachsten derartigen Gebilde einer physiologischen Analyse einstweilen trotzen. Nirgend werden die von ihnen oder ihren Partialsystemen hervorgebrachten Energieformen rein hervorgebracht, sondern es bilden sich, da es sich dabei immer um sehr complexe chemische Verwandlungen handelt, gleichzeitig stets noch Energie-neben-producte: Wärme, chemische Beschaffenheiten etc. — Auch die Intensität und der Rhythmus, worin sich die Arbeit vollzieht, unterliegt grossen Schwankungen. Die Energieabgabe kann explosiv oder innerhalb weiterer Zeitgrenzen allmählich, an Intensität mehr oder weniger schwankend, ev. in gewisser Proportion zur auslösenden Complementär-bedingung verlaufen. Es hängt das ebensowohl von der chemischen

viel wir davon einstweilen auch immer nach Gesetzen der Körperwelt begriffen haben mögen, es ändert nichts daran, dass die Schwankungen im Verhalten der Systeme nach Stoffwechsel- und Entwickelungs-phase aus der Dynamik von Processen begriffen werden müssen, welche das System jeweilig darstellen, und dass also die Ordnung, in der jedes Partialsystem in der Art und Form seiner Vorgänge schwankt, in der grösseren Ordnung mitten inne stehen muss, die den Aufbau und das Verhalten des Gesammtsystemes beherrscht.

Natur der sich dabei zersetzenden Substanz, wie von der Gesammtorganisation ab, in welcher sich die Vereinigung der systematischen Vorbedingungen der Aenderungen als morphologische Einheit darstellt. Jedenfalls sind in der Natur sehr mannigfache Einrichtungen derart getroffen, von den Veranstaltungen zu den langsamen Bewegungen einer Schnecke, oder dem stetigen, fein umgrenzten Leuchten der Lampyrīden bis zum electrischen Schlage des Zitterrochens. — Was die Beziehung dynamischer Systeme zu auslösenden Energieformen der Umgebung betrifft, so ist ebenfalls eine grosse Mannigfaltigkeit von Fällen in der Natur verwirklicht. Immer wird die besondere Arbeitssubstanz in Verbindung mit der Gesammtorganisation des Systems den Bereich darauf wirksamer Energieformen der Umgebung bestimmen, ev. eng umgrenzen. So ist in den complicirtesten Fällen dieser Art bei Thieren mit Special-sinnesorganen in der Norm nur je einer adaequaten Energieform auf gesondertem Wege eine Wirkung auf das System gewährt. — Andererseits wird die specielle Natur der systematischen Vorbedingungen in ihrer Verbindung mit der Gesammtorganisation des Systems den Kreis von Stoffformen der Umgebung bestimmen, welche ev. zum Ersatz dienen, mehr oder weniger energisch angeeignet und dem System einverleibt werden können. — Die vorhergehenden Bemerkungen weisen gleichzeitig auf eine Mannigfaltigkeit denkbarer Wechselverhältnisse zwischen Arbeit und Ersatz eines dynamischen Systems hin. Jedenfalls muss ganz allgemein, wie die specielle durch eine besondere Umgebung gesetzte Energie-form eine besondere Form der Arbeit mitbestimmt, auch diese besondere Form der Arbeit, wenn anders sie in Beziehung zur Hervorbringung der systematischen Vorbedingungen der Synthese, bezw. auch nur eines Gliedes dieser Vorbedingungen steht, einen Einfluss auf diese ausüben. Der Satz: die Funktion bildet sich ihr Organ, drückt diesen Einfluss des Arbeitsprocesses auf Quantum und

152. — Da das, was wir „individuelle Seele" nennen, sich nur in innigstem Bezug zu den Orientirungen centrirter Systeme darstellt, derart, dass deren Orientirungsordnung als ihr Ausfluss galt, so können wir nun vielmehr die „individuelle Psyche" als parallele Abhängige jener complexen Gleichzeitigkeiten und Folgen intimster ineinandergreifender Stoffwirkungen denken, welche in centrirten dynamischen Systemen ihre erhaltungsgemässe Lageänderung bedingen.

153. – Daher ist uns, da nur als Partial-systeme in Orientirungssystemen eine derartige Innigkeit simultan und successiv continuirlich ineinandergreifender chemischer Processe zu Stande kommt, auch nur deren „psychische Abhängige" als eine in mannigfacher simultaner und successiver Gliederung sich darstellende „stetige psychische Einheit", als eine „psychische Individualform", gegeben. — Und da solche complexe physische Bildungen nur in Orientirungssystemen die Bedingungen nicht nur ihrer Erhaltung

---

Quale des Ersatzes deutlich aus. — Auch sind grosse Verschiedenheiten in Rücksicht auf das zeitliche Verhältniss denkbar, in welchem die beiden Fundamental-funktionen zu einander verlaufen: von einem Ausgleich, welcher dem Ersatz unmittelbar auf dem Fusse folgt, bis zu einem Verhältniss, wo innerhalb einer gewissen Zeit-einheit Arbeit und Ersatz getrennt von einander sich vollziehen, von denen auch viele zweifellos verwirklicht sind. Hierbei spielt jedenfalls die Grenze eine Rolle, welche die morphologische Individualisation eines gewissen Systems der Aufspeicherung von Reservestoffen steckt, so dass ev. das Leben gewisser Organe oder ganzer Organismen periodisch unterbrochen verläuft, womit wohl auch der Schlaf gewisser Thiere zusammenhängt. Leider sind wir über alle diese Fragen physiologisch so gut als gänzlich ununterrichtet. Die Physiologie der Körperzelle beginnt erst schüchtern. Die Physiologie begnügte sich bis heute meistens mit der Untersuchung der Energieproducte und Nahrungsmittel der Elementar-organismen, die Organisation der Lebenssubstanz selbst und die Natur ihrer Einschlüsse zu studiren überliess sie rein morphologischer Forschung und Deutung.

und Ausbreitung, sondern ihrer schrittweisen Vervollkommnung fanden, so konnten auch nur die „psychischen Individualformen“ dieser Partial-systeme in eine systematische Entwickelungsreihe einbezogen erscheinen.

154. — Daher auch sind alle „individuellen Psychen“ aus Qualitäten zusammengesetzt, welche der Mannigfaltigkeit qualitativer Beziehungen des Partialsystemes zur Umgebung und den anderen Partialsystemen des Thierleibes entsprechen. Wir finden darin die verschiedenen Empfindungsqualitäten nach Maassgabe der verschiedenen Energieformen der Aussenwelt, die darauf direct wirken, und die verschiedenen Bewegungsempfindungen und Zustandsgefühle nach Maassgabe der verschiedenen Wirkungen, die nach dem Stand der Bewegungsorgane und der sonstigen Organverrichtungen auf das Partialsystem und die Ordnung seiner Processe einfliessen. Allein dieser Mannigfaltigkeit der äusseren Beziehungen des fraglichen Partial-systems entsprechend gliedern sich die Qualitäten, aus denen die „individuelle Psyche“ sich aufbaut. Und allein entsprechend der Ordnung der simultan und successiv darin ausgelösten Mannigfaltigkeit besonderer körperlicher Processe, die je nach dem Zustand des Partial-systems und seiner äusseren Complementär-bedingungen darin zu Stande kommt, kann die Structur der „individuellen Psyche“ simultan und successiv sich gegliedert erweisen.

155. — Da den physischen wie psychischen Bildungen an sich irrationale Elemente zu Grunde liegen: dort die physischen Elementar-processe, hier die Empfindungsqualitäten, so muss jede Form der Verkettung „psychischer“ Inhalte, und so auch die „rationale“ Form, wonach der Vor-

stellungsverlauf im Sinne einer Unlust-Minderung und Beseitigung bezw. einer Lustgefühls-Steigerung sich vollzieht, abhängen von der formalen Ordnung, in welcher in den bezeichneten Partial-systemen centrirter Systeme die physischen Processe simultan und successiv ineinander greifen, um so deren erhaltungsgemässe Orientirung herbeizuführen.

156. — Daher auch theilt die „individuelle Psyche" alle Schicksale ihres zugehörigen Partial-systemes. Auch ihre „individuelle Form" leuchtet auf oder verfällt, wie das Wunder ihres physischen Substrates. Nur dort kann sie einsetzen, wo das Partial-system im Laufe der individuellen Entwickelung unter dem Einfluss äusserer Wirkungen zu arbeiten beginnt, und von da an kann sie nach Maassgabe der Gliederung sich entfalten, welche diese Arbeit in qualitativer, quantitativer und formaler Hinsicht simultan und successiv erfährt, bis zu dem Augenblick, wo ihre Individual-form sich auflöst mit dem körperlichen Substrat, dem sie entsprach. Und überall und immer muss ihre Gliederung schwanken je nach der Stoffwechsel-phase des Gesammtsystems, welchem ihr zugehöriges Partial-system eingeordnet ist, und sie muss sich vereinfachen und sogar verschwinden, je nachdem im gesammten Stoffwechselverbande in gewissen Phasen nur eine teilweise und vereinfachte Arbeit ermöglicht oder das entsprechende Partial-system von Processen gänzlich stillgestellt erscheint. Daher die zeitliche Begrenztheit der „Psyche" durch Entwickelung, Schlaf und Tod. Daher der ausserordentliche Wechsel in den „psychischen Zuständen" eines Systems je nach Hunger oder Sättigung, Müdigkeit oder Munterkeit, Krankheit oder Gesundheit, Jugend oder Alter.

157. — Es kann daher endlich auch gar kein Zweifel sein, die Entwickelung und Ausbildung der „Psyche" geht Hand

in Hand mit Ausbildung und Entwickelung der Orientirungssysteme.*) Und langsam und schrittweise, wie die menschliche Körperlichkeit mit ihrer feinen Orientirung aus einfacheren Orientirungssystemen hervorging, so ging auch als „parallele Abhängige" jener centralen Orientirungsordnung die besondere Form der „psychischen Persönlichkeit" aus niederen und einfacheren Formen**) derart hervor. Langsam und schrittweise, wie diese Körperlichkeit sich umbildet nach Maassgabe ihrer jeweilig für die Orientirung im Raume voll-

*) Alle Art-Vervollkommnung in subjectiver wie objectiver Beziehung geschieht ausschliesslich auf dem geheimen Wege der Variabilität. Auch alle „psychische" Art-Vervollkommnung des Menschen geschieht ausschliesslich auf diesem Wege, indem die Menschen um ein gewisses Mittel aus uns völlig unbekannten Gründen thatsächlich variiren, und zwar in zweierlei Richtung der „Vervollkommnung", indem solche entstehen, die mehr und feinere Unterschiede bemerken und solche, die mehr Aehnlichkeiten bemerken als der Durchschnitt. Dort die, welche Neues und hier die, welche unter dem Einfluss des Neuen das Ganze feiner öconomisirt empfinden. Dort haben wir die schauenden Erweiterer des Weltbildes in subjectivem und objectivem Betracht, hier die Schöpfer der letzten praktisch leitenden Abstractionen.

**) Schelling. Clara. pag. 49: „Sie fangen mit dem Allgemeinsten und Geistigsten an, und können darum nie bis zu dem Besonderen und der Wirklichkeit herunter kommen. Sie schämen sich von der Erde anzufangen, an der Kreatur als an einer Leiter aufzusteigen und die übersinnlichen Gedanken erst aus Erde, Feuer, Wasser und Luft zu ziehen; darum bringen sie es auch zu nichts, und ihre Gedankengewebe sind Pflanzen ohne Wurzel, sie hängen an nichts, wie doch das Spinnengewebe an Sträuchern oder Mauern, sondern schwimmen, wie hier diese zarten Fäden vor uns, in der Luft und im Blauen." — pag. 18—19: „Wer könnte wohl sagen, dass er das Leben begriffen habe? Ich weiss nicht, erwiderte der Arzt, ob es irgend jemand sagen kann; aber das weiss ich, dass ich es für keine absolute Unmöglichkeit halte. Wir müssen es nur nicht zu hoch suchen, nicht die Wurzel, die aus dem Boden der Natur Kraft, Leben und Saft in sich zieht, und dann wohl ihre Blüthen bis zum Himmel treiben kann, gleich vorerst abschneiden, und überhaupt den Gedanken aufgeben, das Leben aus etwas Höherem und Anderem, als eben ihm selber begreifen zu wollen. Nicht von oben herab, sondern von unten hinauf, ist mein Wahlspruch, der, wie ich glaube, auch der uns von so vielen Seiten ziemenden Demuth ganz angemessen ist."

kommensten Variationen, so langsam und schrittweise nur kann auch die weitere „Entwickelung" der „psychischen" Menschennatur erfolgen, da mit dem unhaltbaren Körper auch seine „Psyche" unhaltbar wird, von „psychischen Structuren" daher nur überbleiben und herrschend werden kann, was als „Abhängige" fort und fort der erhaltungsgemässesten Körper sich darstellt.

158. — Wir können den Erwerb unserer bisherigen Erörterungen dahin zusammenfassen, dass die Entwickelungstheorie uns gestattet, die gegebenen Lebewesen, ohne Unterschied, ob sie als „beseelt" oder als „unbeseelt" gelten, rein nach Begriffen zu charakterisiren, welche der Betrachtung der Objectenwelt entnommen sind; und dass daher auch ein principieller Einwand sich nicht mehr dagegen erhebt, den individuellen Entwickelungsprocess, als welchen jede besondere Lebensform sich darstellt, elementar-mechanisch auflösen zu lernen.

159. — Allein wir müssen uns darüber ganz klar werden dass die „genetische Erklärung" der Lebewesen mit einer elementar-mechanischen Auflösung ihres Baues und ihrer Entwickelung ganz und gar nichts zu thun hat; und dass es durchaus nur auf einem Irrthum beruht, wenn man nach einer „genetischen Erklärung" organischer Eigenschaften sich ihrer dynamischen Auflösung für überhoben hält*), oder gar

*) Münsterberg (Willenshandlung) glaubte die Entstehung der objectiven Willenshandlung durch die Selectionstheorie völlig aufzuklären. Aber in Wahrheit konnte er es nur in dem Maasse, als es die Selectionstheorie zu thun erlaubt: er konnte nur nachweisen, dass besagte Eigenschaft und jeder Grad ihrer Vervollkommnung, wenn sie sich überhaupt einstellten, einen relativen Vortheil für die damit begabten Lebewesen im Kampfe um's Dasein bedeuteten, derart, dass die entsprechenden Functionen sich erhielten und durch Fortpflanzung ausbreiteten bezw. so an den immer Ueberlebenden eine vortheilhafte Eigenschaft sich fort und fort vervollkommnen musste. Demgemäss bewegt sich Münsterberg nur vermittelst „zufällig zweckmässiger Reactionen", vermittelst „zu-

meint, die „genetische Erklärung“ leiste etwas, wozu die „mechanische“ nicht hinreicht*).

160. — Wir brauchen uns nur daran zu erinnern (cf. 137.), dass in den drei Factoren, deren Wirksamkeit die Entwickelungstheorie voraussetzte, auch das Auftreten zufälliger individueller Variationen inbegriffen war. Thatsächlich liegt ja darin noch das ganze Geheimniss der

---

fällig auftretender nützlicher Eigenschaften“ vorwärts. Die Entstehung der „zweckmässigen Eigenschaft“ und jedes ihrer Vervollkommnungs-grade Schritt für Schritt wird also dabei bereits vorausgesetzt; und Münsterberg hätte nicht unterlassen sollen, darauf hinzuweisen, dass diese Entstehung noch gänzlich in Dunkel gehüllt ist. Darwin selbst sagt: „Ueber die Ursachen, welche unbedeutende Abänderungen oder individuelle Verschiedenheiten veranlassen, wissen wir ganz und gar nichts.“ (Entstehung der Arten. pag. 227.)

*) Weismann (Ueber die Dauer des Lebens. Jena 1882. — Ueber Leben und Tod. Jena 1884.) glaubt, der natürliche Tod und die individuelle Lebensdauer der einzelnen Species wären „Anpassungs-producte,“ d. h. sie wären von der Selection geschaffen worden, die mechanischen Bedingungen reichten zu ihrer Hervorbringung nicht aus. — Die Selectionstheorie erklärt nur im Allgemeinen und wird auch im Speciellen erklären lehren, warum organische Eigenschaften und gewisse Grade ihrer Ausbildung vor andern erhalten und ausgebreitet wurden; wollen wir jedoch nicht nur Erhaltung und Ausbreitung, sondern Entstehung dieser Bildungen begreifen, so muss uns eine physiologische Theorie die mechanischen Bedingungen angeben, unter denen sie entstanden und sich schrittweise vervollkommneten. Und jede organische Bildung, welche an der Lebenssubstanz auftrat, ging nach Gesetzen der Körperwelt, insofern sie wie ihre Umgebung davon beherrscht sein muss, aus ihr hervor; für ihr Auftreten müssen daher auch die physikalischen und chemischen Verhältnisse innen und aussen genügt haben. Weit entfernt also, dass die Selectionstheorie etwas erklärte, wozu die mechanische Erklärung nicht ausreichte, bezieht sie sich vielmehr auf eine ganz andere Seite der organischen Sachverhalte, als diese, und fände in ihr erst eine nothwendige Ergänzung zu einer erschöpfenden Theorie der Lebewesen. — Im Uebrigen liegt im Begriff des Lebens weder die Ewigkeit der Urzelle, noch sonst eine functionelle oder Organisationseigenschaft implicite eingeschlossen. Wir haben noch einen viel zu unvollkommenen Begriff von den Sachverhalten, welche ihm zur Grundlage dienen. Die einschlägigen Sachverhalte zeigen einstweilen, dass das Spiel der Lebensprocesse sehr wohl auch mit endlicher Begrenztheit aus sich selbst sich verträgt.

Entstehung fortschreitend vollkommnerer organischer „Zweckmässigkeiten" bezw. aller der Abwandlungen, deren Auslese und Häufung allmälig zu den vorhandenen Lebensformen führte, umschlossen.

161. — Allein man liess sich durch die individuellen Ergebnisse des Gebrauchs und Nichtgebrauchs gewisser Organe über dieses Problem hinwegtäuschen. Bekanntlich vermögen wir je nach den herrschenden äusseren Umständen sehr verschiedene Combinationen unserer Körper-muskeln spielen zu lassen, ohne dass dabei die Harmonie der Verrichtungen der übrigen Körper-organe gestört würde; und je öfter eine derartige Combination gebraucht wird, desto kräftiger und leistungsfähiger werden ihre Glieder, während die wenig oder nicht gebrauchten Muskeln schwach bleiben oder gar mehr oder weniger verkümmern. Es handelt sich also hier um eine individuelle Erwerbung vollkommenerer Eigenschaften durch unmittelbare „Anpassung" an die äusseren Lebensbedingungen.*) Wenn man nun diesen Fall dahin verallgemeinerte, dass sich derart alle Variations-vervollkommnungen ausbilden, so war plausibel, wie von den primitivsten Anfängen übungs-fähiger

*) E. Haeckel unterscheidet in seiner berühmten Rede: „Ueber die Entwickelungstheorie Darwin's" (Ges. pop. Vorträge I. p. 13.), mit welcher er 1863 den Darwinismus in Deutschland einführte, zwischen Variationen, die schon im Keim angelegt, und solchen, die erst während des individuellen Lebens erworben werden. Er sagt wörtlich: „Die individuellen Eigenthümlichkeiten sind zum Theil schon im Keime dieses Individuums, im Ei, angelegt, da alle Organismen neben dem Gesetze der Erblichkeit, zweitens auch einem allgemeinen Gesetze der Variabilität unterworfen sind, einer Neigung oder Fähigkeit, ihren besonderen Charakter nur in einem gewissen Maasse unverändert, in anderen Beziehungen aber mehr oder weniger abgeändert auf ihre Nachkommen zu vererben. Zum Theil werden die individuellen Eigenschaften auch erst während des Lebens von den Individuen erworben, durch Anpassung an die äusseren Lebensbedingungen, und zwar besonders durch das Wechselverhältniss, in welchem jeder Organismus zu allem übrigen, ihn um-

Lebewesen an durch Fortpflanzung individueller Uebungs- bezw. Nichtgebrauchs-Ergebnisse von Generation zu Generation eine fortschreitende Vervollkommnung der „Anpassung" der Lebensformen an die Umgebung*) zu Stande kommen musste.

162. — Es ist das auch der Sachverhalt, welcher gute Gelegenheit bot, die körperliche Entwickelung unter den „zwecksetzenden" Einfluss der „Psyche" zu beugen. Denn

---

gebenden steht." Unter diesen „erst während des Lebens des Individuums erworbenen individuellen Eigenschaften" konnte er — abgesehen von den individuellen Deformitäten in Folge von Verletzungen — nur die Folgen des Gebrauchs bezw. Nichtgebrauchs von Organen verstehen, denn das ist in der That der einzige Fall einer individuellen Erwerbung von Organisationsvervollkommnungen auf Grund äusserer Einflüsse überhaupt.

*) W. Roux's (Der Kampf der Theile im Organismus. — Beiträge zur Morphologie der functionellen Anpassung.) Princip beruht auf dem bezeichneten Ideengange. Roux wies im complicirten thierischen Körper „das Vorhandensein höchst vollkommener functioneller Anpassungsmechanismen in fast allen seinen Theilen nach, welche im Stande sind, beim Uebergang des Organismus in neue Verhältnisse direct die nöthigen zweckmässigen Veränderungen hervorzubringen." Er erklärte sich dieses Factum der „functionellen Anpassung" durch den „Kampf der Theile im Organismus", indem er annahm: „die Ungleichheit der Theile müsse die Grundlage ihres Kampfes sein; aus ihr ergäbe sich der Kampf von selbst in Folge des Wachsthums und des Stoffwechsels, denn da alle Theile sich im Stoffwechsel verzehren, so werden sie zur Erhaltung und zur Production sich ernähren müssen, und dabei werden diejenigen Theile, welche mit der vorhandenen Nahrung oder aus sonst einem Grunde weniger gut, d. h. weniger rasch und weniger vollkommen sich zu regeneriren vermögen, bald in erheblichem Nachtheile gegen andere günstiger Angelegte kommen." „Es wird damit der Kampf der Gewebe zu einem alle quantitativen Verhältnisse im individuellen Körper direct regulirenden Princip, zu einem Princip der functionellen Selbstgestaltung der zweckmässigsten Grössenverhältnisse", „zu einem Princip der Selbstgestaltung des im Wechsel der Verhältnisse zur Erhaltung Nöthigen". Allein dass durch dieses Princip „die nöthigen zweckmässigen Aenderungen" durchaus nicht „direct" hervorgebracht werden, legt Roux selbst dar, wenn er sagt: „Die Individuen stellen blos Specialfälle und Combi-

da der subjective „Wille" Gebrauch bezw. Nicht-gebrauch der Muskeln bestimmt, er überdies als „rationales Actionsprincip par excellence" gilt, so lag nur zu nahe, dieses Factum zu verallgemeinern und darin ein Princip zu erblicken, wonach auch zweckmässige Variationen der Körper-organisation rational hervorgebracht würden. So entstand die Ansicht, dass der „Wille" eine schöpferische Energie darstelle, welcher die objective Naturordnung die

nationen dessen dar, was im Kampfe der Theile sich zu erhalten fähig ist, während diejenigen im Kampfe der Theile erhaltungsfähigen Substanzen, welche nicht für die Erhaltung des Ganzen in seinem Kampfe mit der Aussenwelt sich eigneten, mit ihren Trägern aus der Reihe des Lebenden eliminirt werden." (Kampf d. Th. i. Org. pag. 108.) Denn daraus geht klar hervor, wie das angezogene Princip des Kampfes der Theile nicht für eine Vervollkommnung der Anpassung des Ganzen, sondern in gleicher Weise für jeden Grad der Unzweckmässigkeit in den inneren Organbeziehungen verantwortlich ist. Aus dem Kampfe der Theile müssen also alle Variationen hervorgegangen sein, die, welche successive ausgelesen, und die, welche ausgejätet werden. Es könnte sich also hierbei im besten Falle nur um die Entstehung zufälliger individueller Variationen handeln. Allein die Entstehung von Variationen, wie wir sie zur Ableitung der vorhandenen Lebewelt aus einfachen und gemeinsamen Anfängen brauchen, wird dadurch nicht verständlicher. Denn ein Kampf der Theile im Organismus setzt einen Organismus, ein gewisses harmonisches Ineinandergreifen der inneren Organverrichtungen bereits voraus; er regulirt nur die quantitativen Verhältnisse bereits vorhandener Organ-anlagen; die Entstehung qualitativer und formaler Differenzen der Organisation, wie sie die vorhandenen Lebewesen thatsächlich darbieten, bleibt dabei gänzlich unaufgeklärt. Roux's Erörterungen — ganz abgesehen von seinen verdienstvollen anatomischen Analysen gewisser Selbst-regulations-mechanismen — können ein principielles Verdienst nur insofern beanspruchen, als sie nachdrücklich darauf hinweisen: „Die Selbstregulation ist die Vorbedingung, ist das Wesen der Selbsterhaltung. Mit den Grenzen der Selbstregulation hat auch die Selbst-erhaltung ihre Grenzen"; oder was dasselbe sagen will: ein erhaltungsgemässes Ineinandergreifen der Organfunktionen nach Maassgabe der jeweiligen äusseren Bedingungen bezw. eine der Erhaltung nach aussen entsprechende innere Funktionsharmonie ist erste und unerlässliche Vorbedingung jeder Variation, die im Kampfe um's Dasein erfolgreich sein soll. Davon ging jedoch auch Darwin aus, wenn er Lebewesen, die individuell in engen Grenzen variiren, als Aus-

für sie erforderlichen sinnlichen Unterlagen biete,*) um daraus die „Zweckmässigkeit“ der Organismen zu gebären.

163. — Es ist leicht zu bemerken, wie diese Auffassung nur an der Oberfläche der einschlägigen Sachverhalte verweilt. Denn es ist zwar nicht zu bezweifeln, dass Gebrauch bezw. Nichtgebrauch von Organen insofern die Vervollkommnung der Anpassung regulirt, als nur die jeweilig herrschenden äusseren Umstände bestimmend sind für die relativ beste Befähigung der vorhandenen individuellen Variationen einer Sippe für den Kampf um's Dasein, derart, dass immer diejenigen Variationen erfolgreich aus diesem Kampfe hervorgehen, welche grade mit Rücksicht auf die äussern Verhältnisse und unter ihrem Einflusse am erhaltungsgemässesten reagiren. Allein das bedeutet nicht, dass die jeweilig herrschenden äusseren Umstände hinreichten, eine besondere Reactionsweise der Organismen direct zu bewirken. Vielmehr kommen unter diesen Umständen simultan und successiv mannigfache Funktionscombinationen in den verschiedenen Individual-systemen nach Maassgabe einer verschiedenen Veranlagung zu Stande. In der Entstehung dieser verschiedenen Veranlagung liegt das Problem der Entstehung der individuellen Variationen also auch der, welche successive ausgelesen, die heutige Lebewelt darstellen, beschlossen.

164. — Was hier gesagt wurde, bezieht sich in gleicher Weise auch auf die Verwendung des „Willens“ als eines rationalen Entwickelungsfactors. Wenn unter besonderen äusseren Umständen ein Individuum vermittelst des „Willens“ bestimmte Organ-combinationen vor andern übt, so geschieht

gangspunkt für jeden Schritt der Umbildung annahm. Etwas principiell Neues wird also Darwins Lehre durch Roux nicht hinzugefügt. Vrgl. C. Claus. Ueber die Werthschätzung der natürlichen Zuchtwahl. Wien 188[illegible].

*) Cf. unsere Anmerkung **) p. 285.

es, weil das Individuum derart psycho-physisch veranlagt ist, dass unter dem Einfluss der herrschenden Umstände ein solches specielles „Wollen" und „Wollen-können" darin zu Stande kommt. Die Entstehung der psycho-physischen Disposition zu diesem und so jedem speciellen „Wollen" und „Wollen-können" *) umschliesst also noch, wie die jeder physischen Anlage, das ganze Geheimniss der Variationsbildung überhaupt, geschweige, dass damit gar plausibel gemacht wäre, dass durch den „Willen" eine schrittweise immer vollkommner „angepasste" Organ- bezw. Funktionscombination in Thätigkeit kommen müsste.

165. — Gebrauch und Nichtgebrauch von Organen (bezw. die Wirkung des „Willens") stellen also im besten Falle eine individuelle Erwerbung quantitativer Unterschiede gewisser Organ-anlagen dar. Wenn wir nun die erbliche Uebertragung dieser individuellen Erwerbungen auch wirklich zur Erklärung einer fortschreitend vollkommneren „Anpassung" der Lebewesen verwenden wollten, so bliebe doch die Entstehung aller

---

*) Münsterberg (Willenshandlung) ist an dem Problem der Entwickelung der subjectiven Willenshandlung offenbar gänzlich vorbeigegangen. Denn wenn nun doch gleichzeitig mit den erhaltungsgemässen Bewegungen centrirter Systeme ein Verhältniss zwischen ihnen und den subjectiven Vorgängen überwiegend Ausbreitung gewonnen hat, wonach die Bewegungen in der Norm im Sinne einer Unlustminderung oder -beseitigung, bezw. einer Lustgefühls-steigerung verlaufen, so entsteht vorerst die Frage: wie hat man sich dieses psychophysische, rationale Verhältniss entstanden zu denken? Die Beantwortung dieser Frage aber hatte sich Münsterberg durch die Behauptung abgeschnitten: „dass der Darwinismus nur die Entwickelung körperlicher Gebilde, die den Trägern oder deren Nachkommen zweckmässig sind, erkläre; das, was in der Seele eines Geschöpfes vorgehe, die psychische Begleiterscheinung eines körperlichen Processes könne dagegen nie Grund einer Auslese sein; für die Erhaltung sei es offenbar gleichgültig, ob ein zweckmässiger Bewegungsvorgang von Bewusstseinserscheinungen begleitet sei oder nicht." (pag. 23.)

qualitativen und formalen Abwandlungen, welche wir für die Entwickelung der ganzen Mannigfaltigkeit der heute vorhandenen Lebewelt aus einfachen und gemeinsamen Anfängen voraussetzen müssen, und damit das Hauptproblem der fortschreitend vollkommneren Anpassung, wie sie die Lebewelt darstellt, davon gänzlich unberührt*). Bedenken wir noch, welche Schwierigkeiten der Vorstellung einer Uebertragung individueller Erwerbungen auf die Nachkommen begegnen, so vereinfachen wir unsere Denkweise, wenn wir auch noch die in aufeinanderfolgenden Generationen auftretenden Quantitäten von Organisations-anlagen von Stufe zu Stufe, ohne allen directen Bezug zu Gebrauch und Nichtgebrauch in vorhergehenden Generationen, wie die Organqualitäten und jede besondere Veranlagung für deren fortschreitend vollkommner angepasste Funktions-combination entstanden**) voraus-

*) A. Weismann (Ueber die Vererbung. Jena 1883. p. 52—53.) nimmt ausdrücklich an, „dass nicht qualitative, sondern nur quantitative Unterschiede der Individuen das Material der Natur-züchtung bilden." Ist das Weismann's Ueberzeugung, dann hätte er wenigstens zeigen müssen, wie die ganze Mannigfaltigkeit heute vorhandener Lebewesen durch Selection quantitativer Mehrungen und Minderungen gewisser physiologischer Grund-qualitäten hat hervorgehen können. Dabei möchte es sich wohl erwiesen haben, dass auch noch formale Unterschiede, d. h. Unterschiede in der simultanen und successiven Combination der Organverrichtungen dabei in Betracht kommen müssen. Und in jedem Falle bleibt immer die Frage ungelöst, woher denn eigentlich die physiologischen Grund-Qualitäten stammen?

**) Mit dem im Text kritisirten Ideengange hängt aufs engste die Auffassung der Vererbung als einer „Uebertragung der Organisation eines Organismus auf dessen Nachkommenschaft" zusammen, wobei die Vererbung als eine Art über den physikalischen Eigenschaften der Lebenssubstanz schwebender Potenz aufgefasst wird. C. Gegenbaur z. B. (Grundriss der vergleichenden Anatomie. 1878. p. 4.) äussert darüber: „Das Bestehen eines gewissen Maasses von Gleichartigkeit in der Organisation innerhalb gewisser grösserer oder kleinerer Abtheilungen des Thierreiches leiten wir von der Vererbung ab, einer Erscheinung, welche sich in der Uebertragung der Organisation eines Organismus auf dessen

zusetzen. Wir vermeiden dadurch die Hypothese der „Uebertragung" von elterlichen Eigenschaften auf das Kind, ohne das Räthsel der Entstehung individueller Variationen überhaupt bezw. fortschreitend vollkommner angepasster Variationen zu vergrössern.

166. — So kommen wir zu der Einsicht, dass es nur eine Art der individuellen Erwerbung von Organisationsanlagen giebt: das ist ihre Entstehung aus einer besonderen Lebenssubstanz unter Um-

---

Nachkommenschaft äussert. Die Nachkommen wiederholen die Organisation des elterlichen Organismus. Dies ist eine nicht anzuzweifelnde Thatsache. Dennoch geschieht hin und wieder Einsprache, bald gegen das Bestehen einer Vererbung, bald gegen ihre Bedeutung. Die Uebereinstimmung der Organisation der Nachkommen soll nicht durch Vererbung, sondern durch die Wirksamkeit bestimmter physikalischer Potenzen während des Embryonallebens entstehen. Man muss da fragen, wie es denn komme, dass jene Potenzen dieselben sind, alle jene Spannkräfte, Druckwirkungen und dergl., von denen man den Aufbau des Embryo abzuleiten sucht? Wenn z. B. ein Gelenk seine ontogenetische Ausbildung durch die Bewegung der Skelett-theile vermittels der Muskelthätigkeit erfährt, so setzt das doch eine ganz bestimmte Anordnung der Muskulatur voraus und einen ganz bestimmten Bau der Muskeln, und für diesen wieder eine ganz bestimmte Menge und Lage der sie zusammensetzenden Formelemente. Dann wird man fragen müssen: woher denn jene bestimmte Anordnung dieser Theile, woher die Uebereinstimmung derselben bei den Vorfahren wie bei den Nachkommen?" — Auch eine Definition der Vererbung „als die von dem Wieder-vorhandensein der Aussenbedingungen bis zu einem gewissen Grade unabhängige Wiederholung des elterlichen Entwickelungsganges durch das Kind" (O. Plarre. Die Erklärung der Abänderungs- und Vererbungserscheinungen. Jena 1882. Dissertation) enthält noch das mystische Moment, dass eine Bildung am Kinde auftrete, weil sie am Elter in Folge der Wirksamkeit äusserer Beschaffenheiten auftrat. — Eine derartige Auffassung der Vererbung besteht unserm Ermessen nach nicht zu Recht. Jede Bildung, die am Elter individuell erworben wird, kommt am Kinde nur ganz ebenso wieder zu Stande. Nicht eine Uebertragung, eine einfache Wiederholung eines und desselben Bildungsvorgangs ist es. Dass die übenden Umgebungsbeschaffenheiten qualitative und formale Aenderungen der gesammten Organisations-veranlagung bewirkten, ist kein Grund anzu-

gebungs-einflüssen, welche deren Dynamik unterhalten: unter Zufuhr bestimmter Nahrung und von gewissen Arbeit auslösenden Agentien. Alle Variationen sowohl die, welche ausgejätet, als die, welche ausgelesen werden, müssen das Product der zufälligen Wirksamkeit der äusseren Umgebungsbeschaffenheiten auf die Lebens-substanz gewesen sein, und was an Eigenschaften und Funktionen jeweilig daraus zu Stande kam, kann nur nach den Gesetzen der Dynamik dieser Substanz bestimmt gewesen, bezw. die „Zweckmässigkeit" in deren Rückwirkungen auf äussere Beschaffenheiten muss diesen schon als Anlage entgegen gewachsen*) sein. Alle Eigenschaften also, wie sie heute an Lebewesen auftreten oder je auftraten, alle Organisationen und Funktionen, wie sie in den verschiedensten organischen Bildungen mannigfach ineinandergriffen, alle besonderen Formen, aller Form- und Verhaltens-Wandel

---

nehmen. Wir können also auch nicht sagen, dass das wiederholte Auftreten solcher Veranlagung beim Kind bis zu einem gewissen Grade unabhängig von dem Wiedervorhandensein der Aussenbedingungen wäre, die es beim Elter auslösten.

*) Theodor Eimer. Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens. I. Jena 1888. — Eimer hält „Wachsen im Sinne fortdauernder Umbildung auf Grund der Einwirkung von Reizen und damit der Wirkungen des Stoffwechsels für eine Grundeigenschaft des Plasma's" (pag. 411.) „Die Entstehung der Arten unterliegt" daher nach ihm „ganz denselben Gesetzen wie einfaches Wachsen; sie ist die Folge unendlichen, unter veränderten Bedingungen stattfindenden ungleichartigen Wachsthums der Organismen-welt unter der Voraussetzung der bleibenden Trennung ungleichartiger Glieder der wachsenden Kette dieser Organismen-welt. Fortpflanzung und individuelle Entwickelung beruhen gleicher Weise auf den Gesetzen des Wachsens." (p. 26.) — In dieser Auffassung liegt der unzweifelhaft richtige Gedanke, dass die Entstehung der Variationen auch nur unter dem Einfluss derjenigen äusseren Beschaffenheiten, welche auch das Wachsen bestimmen, sich vollzieht, d. h. also, dass das Auftreten verschiedener Anlagen auch nur als ein Hervorwachsen aus der Lebens-substanz aufgefasst werden kann. Allein Eimer er-

während der individuellen Entwickelung, jede besondere Lebensdauer, der individuelle Tod, jede Schwankungsweite der individuellen „functionellen Anspassung", jede Form der Fortpflanzung, alle Eigenschaften müssen, ehe sie je von der Zuchtwahl ausgelesen und durch Fortpflanzung ausgebreitet werden konnten, erst einmal überhaupt aus „Bau und Mischung" der Lebenssubstanz entstanden sein.

167. — Allein auch wenn wir die Dynamik der individuellen Entwickelung jeder besonderen Variation wirklich aufgelöst hätten, so kämen wir doch auf diesem Wege nur zurück bis zur individuellen Keimes-substanz, aus der sie sich unter dem Einfluss äusserer Beschaffenheiten anspinnt, und in deren „Bau und Mischung" schon jede individuelle Variation begründet liegen muss.*) Es bliebe daher, ehe wir die Entstehung der vorhandenen Lebewesen

---

weckt mit Unrecht den Schein, als ob „die Gesetze des einfachen Wachsens," oder gar die „eines Wachsens im Sinne fortdauernder Umbildung etc." bekannt wären, und als ob nicht vielmehr in diesem Worte sich noch das ganze Räthsel der mechanischen Entstehung der Variationen verbärge. — Auch Carl v. Nägeli's Ansicht, dass es sich um eine autonome Vervollkommnung handele, wurzelt in der im Text bezeichneten Anschauung. Die Factoren der Vervollkommnung der Organisation von ihren einfachsten Anfängen an sind nur in der Dynamik der Lebenssubstanz selbst zu fassen. Denn aus ihr muss jede Variation autonom hervorgebrochen sein. Nur handelt es sich einmal darum, dass nicht ein autonomes Hervorwachsen von Organisations-vollkommenheiten statt hat, weil die besonderen Organisationsvarianten erst durch die jeweiligen äusseren Umstände in dem Grade ihrer Vollkommenheit, d. h. ihrer „Anpassung" bestimmt werden, weil das Ausfallende neben dem Auslesbaren autonom zu Stande kommt. Dann dass besagte Dynamik noch nicht begriffen ist, wenn ich sie ein „Princip autonomer Vervollkommnung" nenne.

*) H. de Vries. Intracellulare Pangenesis. pag. 40. „Hauptsache für die Theorie der Vererbung ist aber, dass das Protoplasma uns stets, ausser physikalischen und chemischen Merkmalen, noch gewisse historische Eigenschaften bietet. Diesen verdankt es

begriffen hätten, noch die Frage zu beantworten, wie denn je und je die individuellen Keimes-variationen selbst entstehen?

168. — Dazu aber müssten wir wissen, in welchem Verhältniss der Keim zu dem Körper steht, worin er sich bildet. Darüber herrschen jedoch leider nur unsichere und sich widerstreitende Vermuthungen. Man nahm an, die individuelle Keimes-substanz sei ein vollständiges Neuproduct des Elter-körpers und hat Hypothesen gemacht über deren Bildung daraus. Es ist die Ansicht, die in Darwin's Pangenesis ihren extremsten Ausdruck gewann. Dann hat man angenommen, die individuelle Keimes-substanz sei ein gänzlich unberührt erhaltener Theil der Keimessubstanz der Vorfahren, irgend ein Einfluss des Elterkörpers auf die kindliche Keimes-substanz finde nirgend statt. Es ist die Ansicht, die Weismann in diesem Extrem ausgebildet hat und die ihn veranlasste, zu einer Deutung

---

grade seine Eigenthümlichkeit. Eine synthetische Darstellung der Eiweisskörper betrachtet wohl Niemand mehr als ein Ding der Unmöglichkeit. Aber ob es je gelingen wird, lebendiges Protoplasma auf anderem als auf phylogenetischem Wege entstehen zu lassen, dieses wird begründeten Zweifeln wohl noch lange ausgesetzt bleiben." Diese Ansicht von den historischen Eigenschaften, das ist dasselbe, was wir in unserer Anmerkung **) pag. 376 bereits bekämpften. Auch dasjenige Keimesplasma, welches sich zum complexesten Lebewesen entwickelt, kann nur nach Gesetzen der Körperwelt seine Umsetzungen vollziehen. Dass unsere mechanischen Begriffe nicht hinreichen, die darin gegebene Innigkeit körperlicher Bewirkungen zu beschreiben, ist kein Einwand dagegen. Historische Eigenschaften des Protoplasma's, wenn anders man sich überhaupt darunter etwas denken soll, können einen Gegensatz zu physikalischen und chemischen Eigenschaften nicht bilden. — Etwas ganz anderes ist die Frage der synthetischen Darstellung solcher specifischer Keimplasmen. Jedenfalls ist uns ihre Structur so unbekannt wie die Bedingungen ihrer Entstehung und fortschreitenden Complication und schon deshalb einstweilen nichts auszusagen, ob eine synthetische Darstellung specifischer Lebewesen möglich sei oder nicht.

der Sexualität, die sich nüchterner Erwägung kaum stichhaltig erweist. Die Wahrheit liegt vermuthlich in der Mitte. Dass die Lebewesen von Anfang an die Fähigkeit der Fortpflanzung besitzen, setzt die Entwickelungslehre voraus. Das Wesen, die physiologische Bedeutung der Fortpflanzung ist uns gänzlich unbekannt. Allein man kann einmal kaum bezweifeln, dass eine substanzielle Continuität zwischen dem elterlichen und dem kindlichen Keimplasma wirklich besteht. Denn wie für jedes specielle Organ, so muss auch für die kindliche Keimanlage das elterliche Keimplasma einen bestimmten Theil als stoffliche Grundlage abgeben, und die Natur dieser Anlage wird den Einfluss des elterlichen Körper-plasma's zweifellos im Wesentlichen bestimmen und begrenzen. Andererseits ist uns zwar wieder unbekannt, welche Beziehungen zwischen den einzelnen Organen des Körpers und den darin ruhenden Keimes-anlagen wirklich bestehen, dass sie bestehen, darüber belehrt uns schon der Umstand, dass die Reifung der Fortpflanzungskörper von ganz bestimmten Entwickelungsphasen des Gesammtkörpers ev. gewisser Gewebe abhängt; auch liegt klar, dass der Elter-körper in dem Maasse die Bildung der Keimessubstanz des Kindes beeinflussen wird, als Nahrung und Energieen, welche die Umbildungen der Keimes-anlagen bis zur Reifung voraussetzen, von ihm ev. von einzelnen seiner Organe, vielleicht in den verschiedenen Entwickelungsphasen von verschiedenen, herrühren.

169. — So dürfen wir denn annehmen, dass von einer völligen Neuerzeugung des kindlichen Keimplasma's durch den Elter-körper nicht die Rede sein kann, dass aber in den mannigfachen Beziehungen, in welchen die Reifung des kindlichen Keimes zum Elter-körper

steht, hinreichend Gelegenheit sich bietet zu individuellen Abwandlungen der Keimessubstanz. Dass die sexuelle Mischung der Fortpflanzungskörper ebenfalls dazu Anlass giebt, ist niemals bezweifelt worden; dass sie ausschliesslich dafür verantwortlich sein soll, liegt nicht der mindeste Grund vor anzunehmen*).

170. – Allein wie die individuellen Keimes-variationen in jeder Generation entstehen, und wie alle die Keimesvariationen entstanden, aus denen je und je Lebewesen hervorgingen, diese Frage ist damit nicht gelöst; es ist vielmehr thatsächlich die Entstehung der grossen

*) A. Weismann's Ansichten haben wir schon wiederholt streifen müssen. Es sei uns hier gestattet, noch auf seine Auffassung der Sexualität einzugehen. (Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung. Jena 1886. — Ueber die Zahl der Richtungskörper und ihre Bedeutung für die Vererbung. 1887.) Weismann war von der richtigen Erkenntniss der stofflichen Continuität der Keimplasmen ausgegangen (Die Continuität des Keimplasma's. Jena 1885. — O. Hertwig. Das Problem der Befruchtung und die Isotropie des Eies. Jena 1884), und davon, dass alle Uebereinstimmungen zwischen Elter und Kind bei Metazoen nicht auf einer Uebertragung, sondern auf einer Wiederholung unter denselben Bedingungen beruhen. Diese fruchtbare Einsicht trübte er durch zwei irrthümliche Consequenzen. Einmal nahm er an, dass die stoffliche Grundlage von Elter und Kind bis zur Reifung absolut identisch wäre, obwohl zu Abwandlungen dadurch genügende Gelegenheit geboten ist, dass das Gebilde bis zur Reife zum Elter-körper in mannigfachem Bezuge steht. Es ist also durchaus willkürlich anzunehmen, allein die sexuelle Mischung bedinge individuelle Abwandlungen des Keimplasma's. — Dann aber nahm er, um eine fortschreitende „Anpassung" der Lebewesen einer Sippe plausibel zu machen, seine Zuflucht zu den Einzelligen: „Bei diesen besteht ja noch nicht der Gegensatz von Körper- und Keim-zellen; sie pflanzen sich durch Theilung fort. Wenn nun ihr Körper im Laufe seines Lebens durch irgend einen äusseren Einfluss verändert wird, irgend ein individuelles Merkmal bekommt, so wird dies auf seine Sprösslinge übergehen. Wenn z. B. ein Moner durch häufiges Ankämpfen gegen Wasserströmungen, die Sarcode seines Körpers etwas derber, resistenter oder auch stärker anhaftend gemacht hätte als viele andere Individuen seiner Art, so würde sich diese Eigenthümlichkeit auf seine beiden Nachkommen direct fortsetzen, denn diese sind ja zunächst nichts anderes als seine beiden Hälften; jede im Laufe seines

Mannigfaltigkeit heute vorhandener Keimesdifferenzen, von den complicirtesten Keimes-substanzen an, aus denen ein Mensch hervorgeht, bis herab zu den einfachsten, aus denen sich ein Infusor entwickelt, gänzlich unaufgeklärt.

171. — Wenn wir also darnach auch festhalten müssen, dass die moderne Lebewelt durch schrittweise Umbildung der jeweiligen individuellen Keimes-substanzen und deren Auslese durch den Kampf der Lebewesen um's Dasein entstanden ist, so enthält diese Auffassung doch eine mechanische Aufklärung der Entstehung

Lebens auftretende Abänderung, jeder irgendwie entstandene individuelle Charakter müsste sich nothwendig auf seine Theilsprösslinge direct übertragen." Es entsteht also hier wieder der Schein, als überträgen sich bei ihnen „echte Anpassungen." Sehen wir nun ganz davon ab, zu fragen: ob es denn zulässig sei, die Fortpflanzung der Einzelligen so schlechthin nur als eine einfache quantitative Theilung und nicht vielmehr als einen physiologisch noch gänzlich unerkannten Process von Umsetzungen der Lebenssubstanz anzusehen? oder wie denn die mannigfachen Körpereigenschaften einer complicirten Metazoen-species, die doch nur von einer Art Einzelligen ausgegangen sein kann, aus der einfachen Constitution dieser Art sich sollen ableiten lassen? Es genügt darauf hinzuweisen, dass auch die individuellen Abwandlungen der Einzelligen nur genau unter den nämlichen Umständen, wie sie auch für's Keimplasma der Metazoen noch innerhalb des Körpers bestehen, d. h. unter den complementären Bedingungen ihrer Dynamik zu Stande kommen, dass also kein Grund vorliegt, eine Abwandlung der Keimsubstanzen der Metazoen — ausser aus sich selbst — zu läugnen, dass aber die Abwandlung der Einzelligen nicht für bekannter zu erachten ist als die jener. — Alle Consequenzen, die Weismann aus seinen Lehren zieht, z. B. die Stillstellung der Entwickelung bei ungeschlechtlicher Fortpflanzung können wir daher nicht anerkennen. — In jedem Falle aber müssen wir uns klar machen, dass, auch wenn nur aus sexueller Mischung Variationen der Metazoen hervorgingen, noch ein weiter Schritt wäre bis zur mechanischen Auflösung der Entstehung solcher Variationen, insonderheit aber derjenigen, durch deren Auftreten die einfachsten Lebensformen allmählich in die heutige Lebewelt und darüber hinaus sich umbilden.

der vorhandenen Mannigfaltigkeit der Lebensformen nicht. Sie lässt gänzlich unaufgeklärt, wie die individuellen Variationen der Nachkommen einer Sippe zu Stande kommen, weil sie auch nichts enthält, was über die Entstehung individueller Keimes-variationen ein Licht verbreitet. Erst eine mechanische Auflösung dieser Entstehung könnte daher die Entwickelungstheorie zu einer erschöpfenden Theorie der Entstehung der Arten ergänzen.

172. — Auch wenn wir jedoch die Entstehung der individuellen Keimes-variationen rückschreitend begriffen hätten, so bliebe uns immer noch die Frage nach der Entstehung des ersten Lebens. Gehen wir zunächst davon aus, dass es sich darin um ein dynamisches System handelt, so bietet sich uns doch in der Natur nirgend Gelegenheit, eine Entstehung derartiger Systeme zu beobachten. Wir wissen daher nicht zu sagen, ob ein Leben in dieser einfachen Charakteristik überhaupt einmal erst in irgend einer kosmischen Entwickelungsperiode entstanden oder ob es seinem Wesen nach ewig sei.*) Es ist daher auch weiter nur eine Hypothese, dass das einfachste Leben in der Entwickelungsgeschichte der Stoffe nicht habe im Anfang stehen können, oder dass ein derartiges dynamisches System, rein als relative Gleichgewichtsform besonderer Stoffcom-

*) Vergl.: E. Haeckel. Generelle Morphologie. — Derselbe. Natürliche Schöpfungsgeschichte. — Derselbe. Anthropogenie. — Fr. Zöllner. Ueber die Natur der Cometen. — v. Helmholtz. Vorträge und Reden. II. Bd. (Ueber d. Entstehung d. Planetensystems) und pag. 347. — W. Preyer. Elemente der allgemeinen Physiologie. — W. Detmer. Lehrbuch der Pflanzenphysiologie. — A. Weismann. Ueber d. Dauer des Lebens. Jena 1882. p. 47. ff. — Es ist natürlich eine ganz andere Frage, ob das Leben überhaupt erst in irgend einer besonderen kosmischen Entwickelungsperiode entstanden bezw. ob es seinem Wesen nach ewig sei? Oder ob es auch im Laufe der Erdentwickelung entstanden sei bezw. nur an andern kosmischen Orten, so dass es nur erst von da aus auf die Erde gelangte?

binationen unter ganz besonderen kosmischen oder tellurischen Umständen, also für den objectiven Betrachter rein nach Gesetzen der Körperwelt, wie sie uns heute bereits zugänglich sind, oder wie man wohl auch sagt: rein als mechanisches Zufalls-product entstanden sein könnte.

173. — Auch scheint von diesem Gesichtspunkt aus zwar gegen den Gedanken zunächst nichts einzuwenden, „dass dem jetzigen Protoplasma ähnliche Stoff-gemenge sehr wohl vor diesem existirt haben könnten, welche bei höherer Temperatur und mit andern Elementen lebten, so dass das gegenwärtige Protoplasma unserer Erde mit fortschreitender Abkühlung als das einzig lebensfähige übrig blieb und sich zu allen tellurischen Organismen entwickelte“;*) ja, der allgemeinen Denkbarkeit nach liesse die gegebene Bestimmung überhaupt für ungezählte chemische Besonderheiten, in denen sie sich verwirklichen könnte, den weitesten Spielraum. Nur müssen wir uns dabei wieder das Eine klar erhalten, dass die gegebene Bestimmung des dynamischen Systems sich ebenso gut mit der Ansicht verträgt, dass die gesammte gegebene Körperwelt einen zusammenhängenden Entwickelungsprocess der Stoffe**) darstelle, in welchem die Ballung der Weltkörper, ihre Abkühlung und Erstarrung, die Entstehung von Atmosphären und Leben an ihrer Oberfläche als nothwendige Glieder mitten inne stehen, so dass auch die Verwirklichung dynamischer Systeme an der Erdoberfläche von Urbeginn an durch reale Umstände in enge materiale Grenzen eingeschlossen ev.

*) W. Preyer. Elemente der allgemeinen Physiologie. p. 92. ff. — Derselbe. Die organischen Elemente und ihre Stellung im System. Wiesbaden. 1891. p. 19.

**) G. Wendt. Die Entwickelung der Elemente. Entwurf zu einer biogenetischen Grundlage für Chemie und Physik. Berlin 1891.

auf die heutigen organischen Elemente beschränkt gewesen sein könnte.*)

174. — Allein, hierbei handelt es sich immer nur um ein Leben in der einfachen Charakteristik eines dynamischen Primitiv-systems. Das ursprünglichste Leben jedoch, von welchem allein die Entwickelung der Lebewelt auf unserer Erde

*) Wir müssen in unserer Forschung über den Begriff des „Lebens" und der „Psyche" auf den einfachen und schlichten Standpunkt zurückkehren, auf welchem alle Erfolge der Natur-forschung gewonnen sind. Humboldt beschreibt diesen Standpunkt speculativer Resignation treffend, wenn er ausführt: „Die Welt der Gestaltungen wird in dieser Aufzählung räumlicher Verhältnisse geschildert als etwas Thatsächliches, als ein Daseiendes in der Natur: nicht als Gegenstand intellectueller Anschauung, innerer, ursächlich ergründeter Verkettung. Das Planetensystem in seinen Verhältnissen von absoluter Grösse und relativer Achsenstellung, von Dichtigkeit, Rotationszeit und verschiedenen Graden der Excentricität der Bahnen hat für uns nicht mehr Nothwendiges als das Maass der Vertheilung von Wasser und Land auf unserem Erdkörper, als der Umriss der Continente oder die Höhe der Bergketten Kein allgemeines Gesetz ist in dieser Hinsicht in den Himmelsräumen oder in den Unebenheiten der Erdrinde aufzufinden. Es sind Thatsachen der Natur, hervorgegangen aus dem Conflict vielfacher, einst unter unbekannten Bedingungen wirkender Kräfte." (Kosmos. I. p. 98.) oder wenn er sagt: „Einzelheiten der Wirklichkeit: sei es in der Gestaltung oder Aneinanderreihung der Naturgebilde, sei es in dem Kampfe des Menschen gegen die Naturmächte, oder der Völker gegen die Völker; alles, was dem Felde der Veränderlichkeit und realer Zufälligkeit angehört: können nicht aus Begriffen abgeleitet (construirt) werden. Weltbeschreibung und Weltgeschichte stehen daher auf derselben Stufe der Empirie; aber eine denkende Behandlung beider, eine sinnvolle Anordnung von Naturerscheinungen und von historischen Begebenheiten durchdringen tief mit dem Glauben an eine alte innere Nothwendigkeit, die alles Treiben geistiger und materieller Kräfte in sich ewig erneuernden, nur periodisch erweiterten oder verengten Kreisen, beherrscht. Sie führen (und diese Nothwendigkeit ist das Wesen der Natur, sie ist die Natur selbst in beiden Sphären ihres Seins, der materiellen und der geistigen) zur Klarheit und Einfachheit der Ansichten, zu Auffindung von Gesetzen, die in der Erfahrungs-Wissenschaft als das letzte Ziel menschlicher Forschung erscheinen." (Kosmos. I. p. 32.)

ausgegangen sein kann, kann nur als eine Species vorausgesetzt werden, deren Individuen mannigfach variirten und sich fortpflanzten. Es muss sich also darin schon um ein so ausserordentlich complexes Ineinandergreifen elementarer Processe und also um das Geheimniss eines Systems aus dynamischen Elementarsystemen gehandelt haben, dass wir vielmehr, weit entfernt, dessen Entstehung begriffen zu haben, jeglichen Begriffs eines solchen dynamischen Systems, welches sich innerhalb gewisser Grenzen unter dem Einfluss gewisser Umgebungs-beschaffenheiten erhält und dabei verschieden veranlagte Keimplasmen abstösst*), noch gänzlich entbehren.

175. — So ist denn nicht nur die individuelle Entwickelung jeder besonderen Lebensform und Lebenseigenschaft aus ihrem Keimplasma, und die Entwickelung der mannigfachen Keimplasmen, die heute den verschiedenen Arten von Lebewesen zur Grundlage dienen, auseinander bezw. aus einigen wenigen oder einer einzigen einfachen Keimsubstanz, es ist ebenso die Entstehung einer einfachsten Lebens-substanz selbst mechanisch noch gänzlich unbekannt und unbegriffen.

176. — Die einzelnen Lebensformen, und also auch die „centrirten Systeme" stehen daher mitten inne in einer noch unerkannten höheren Gesetzmässigkeit der Körperwelt und erst wenn wir werden die Elemente, in welche wir die Körperwelt denkend aus-

*) Haeckel selbst sagt (Ueber die Entwickelungstheorie Darwins p. 10), dass die spontan entstandenen Urformen (ev. die einzige Urform), aus welcher alle Arten im Verlaufe unermesslicher Zeiträume hervorgegangen sind, „einem zwar langsamen und allmäligen, aber ununterbrochen wirkenden und zu höherer Vervollkommnung hindrängenden Entwickelungsgesetz unterworfen war."

einanderlegen, derart formuliren können, dass sie uns gestatten, aus ihnen auch die Entstehung der ursprünglichsten Lebensformen und ihrer Entfaltung bis zu deren heute vorhandener Mannigfaltigkeit zusammen zu denken, könnten wir sagen, dass wir eine Theorie des Lebens besässen, dass wir das „Leben“ begriffen hätten.



DRUCK VON JOHANNES PÄSSLER, DRESDEN, GR. KLOSTERG. 5.

